



DAS HERZ DER FRISCHE

# OPERATING INSTRUCTIONS

## BETRIEBSANLEITUNG

KB-109-1

<b>Halbhermetische Hubkolbenverdichter BITZER ECOLINE</b> <b>Ex-Schutz-Sonderausführung (Originaltext)</b> <b>Deutsch .....</b>	<b>2</b>
<b>Semi-hermetic reciprocating compressor BITZER ECOLINE</b> <b>in special explosion-proof design (Translation of original text)</b> <b>English.....</b>	<b>22</b>

2KES(P)-05.EX(Y/P) .. 2FES(P)-3.EX(Y/P)  
2EES(P)-2.EX(Y/P) .. 2CES(P)-4.EX(Y/P)  
4FE(P)-3.EX(Y/P) .. 4BE(P)-9.EX(Y/P)  
4VE(P)-6.EX(Y/P) .. 4NE(P)-20.EX(Y/P)  
4JE(P)-13.EX(Y/P) .. 4FE(P)-35.EX(Y/P)  
6JE(P)-22.EX(Y/P) .. 6FE(P)-50.EX(Y/P)  
8GE(P)-50.EX(Y/P) .. 8FE(P)-70.EX(Y/P)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b> .....	<b>3</b>
1.1 Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten .....	3
<b>2 Sicherheit</b> .....	<b>3</b>
2.1 Autorisiertes Fachpersonal .....	3
2.2 Restgefahren und allgemeine Sicherheitshinweise .....	3
2.3 Sicherheitshinweise speziell für den Einsatz in Zone 1 und 2 .....	3
2.4 Besondere Betriebsbedingungen .....	4
<b>3 Anwendungsbereiche</b> .....	<b>5</b>
3.1 Typschild .....	5
3.2 ATEX-Kennzeichnung .....	5
3.3 Zone bestimmen .....	5
3.4 Aufstellungsort .....	5
<b>4 Einsatzgrenzen</b> .....	<b>6</b>
<b>5 Montage</b> .....	<b>9</b>
5.1 ATEX-Bauteile .....	10
5.2 Ölüberwachung .....	13
5.3 Ölheizung .....	14
5.4 Leistungsregelung (CR) und Anlaufentlastung (SU) .....	14
5.5 Anschlusskasten .....	15
<b>6 Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>15</b>
6.1 Anschlusskasten und Kabelverschraubungen .....	15
6.2 Verdichtermotor .....	15
6.3 Verdichterschutzgeräte .....	15
6.4 Hoch- und Niederdruckwächter (HP und LP) .....	16
6.5 Druckgastemperaturfühler .....	16
6.6 Erdung .....	16
6.7 Trennbarrieren .....	17
<b>7 Wartung und Reparatur</b> .....	<b>21</b>
7.1 Datenprotokoll pflegen .....	21
7.2 Anlage reinigen .....	21
7.3 Elektrische Bauteile prüfen .....	21
7.4 Druckgastemperaturfühler und Trennbarrieren prüfen .....	21

## 1 Einleitung

Die vorliegende Ergänzung zur Betriebsanleitung KB-104 beschränkt sich auf die Besonderheiten des Einsatzes dieser Verdichter in explosionsgefährdeten Bereichen (Verdichter in Ex-Schutz-Sonderausführung). Darüber hinaus gilt auch die Betriebsanleitung KB-104.

Diese Kältemittelverdichter sind zum Einbau in Maschinen entsprechend der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG vorgesehen, die in Bereichen aufgestellt werden, die der EU-Explosionsschutzrichtlinie 2014/34/EU unterliegen (ATEX 114).

Sie dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie gemäß der Standardbetriebsanleitung KB-104 und dieser Ergänzung eingebaut worden sind und als Ganzes mit den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften übereinstimmen (angewandte Normen: siehe Einbauerklärung).

Die Verdichter sind speziell für den Einsatz in Zone 1 und 2 (ATEX) entsprechend EU-Richtlinie 1999/92/EG (ATEX 137) ausgeführt und genügen den Anforderungen der ATEX-Kennzeichnung Ex II -/2G Ex h db eb ib mb IIB T3 Gb, bzw. Ex II -/2G Ex h db eb ib mb IIC T3 Gb. Sie sind nach dem aktuellen Stand der Technik und entsprechend den geltenden Vorschriften gebaut. Auf die Sicherheit der Anwender wurde besonderer Wert gelegt.

Die Ex-relevanten Informationen (Zonenbereiche, Explosionsgruppe, Temperaturklasse, etc.) müssen vom Betreiber festgelegt und im Explosionsschutzdokument festgehalten werden.

Vor Inbetriebnahme des Systems muss der Betreiber den fertigen Anlagenaufbau durch eine benannte Stelle bewerten und abnehmen lassen.

Diese Betriebsanleitung, die EU-Konformitätserklärungen (ggf. Baumusterprüfbescheinigungen) und die Herstellerdokumentation der eingesetzten Bauteile während der gesamten Verdichterlebensdauer an der Kälteanlage verfügbar halten.

### 1.1 Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten

- KB-104 Betriebsanleitung ECOLINE Verdichter
- KP-104 Prospekt ECOLINE Verdichter
- KW-100 Wartungsanleitung Anzugsmomente für Schraubverbindungen bei Hubkolbenverdichtern
- KT-100 Technische Information Leistungsregelung bei BITZER Hubkolbenverdichtern
- AT-660 Einsatz von Propan (R290) und Propen (R1270) mit halbhermetischen BITZER Verdichtern

siehe [www.bitzer.de](http://www.bitzer.de)

- Im Lieferumfang enthaltene Herstellerdokumentation zu den einzelnen Bauteilen

## 2 Sicherheit

### 2.1 Autorisiertes Fachpersonal

Sämtliche Arbeiten an Verdichtern und Kälteanlagen dürfen nur ausgeführt werden von qualifiziertem, autorisiertem und speziell auf dem Gebiet des Explosionsschutzes unterwiesenem Fachpersonal. Für die Qualifikation und Sachkunde des Fachpersonals (z. B. nach DIN EN60079-14; -17; -19; -25) gelten die jeweils landesüblichen Vorschriften und Richtlinien.

### 2.2 Restgefahren und allgemeine Sicherheitshinweise

siehe KB-104

### 2.3 Sicherheitshinweise speziell für den Einsatz in Zone 1 und 2



#### GEFAHR

Explosionsgefahr durch heiße Oberflächen!  
An keiner Stelle darf eine Oberflächentemperatur von 140°C überschritten werden!



#### GEFAHR

Explosionsgefahr durch Funkenbildung!  
Zündquellen und offenes Feuer unbedingt vermeiden!  
Ausschließlich funkenarme Werkzeuge verwenden!  
Mobiltelefone ausschalten!



### GEFAHR

Explosionsgefahr durch Staub und Öl!  
Verunreinigungen unbedingt vermeiden!



Gesamte Anlage nach Bedarf, aber mindestens  
halbjährlich, reinigen.



### GEFAHR

Explosionsgefahr durch Entladung elektrostatischer Aufladung!



Nur für explosionsfähige Atmosphären geeignete Geräte verwenden und diese entsprechend im betreiberseitigen Explosionsschutzdokument bewerten und festhalten!

Geräte nicht in der Nähe von hochaufladenden Prozessen betreiben (z. B. mechanische Trennprozesse)!

Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung von nichtmetallischen Bauteilen, Werkzeugen, Hilfsmitteln sowie Kleidung treffen!

Z. B. Geeignete, antistatische Kleidung tragen, funkenarme Werkzeuge verwenden, zur Reinigung feuchtes Tuch verwenden, zusätzliche Erdung leitfähiger Teile vornehmen.

Zusätzlich zur EU-Explosionsschutzrichtlinie 2014/34/EU (ATEX 114) und den in der Standard-Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitsvorschriften müssen die spezifischen Vorschriften EN60079, 80079-36, -37, EU-Richtlinie 1999/92/EG (ATEX 137) beachtet werden!

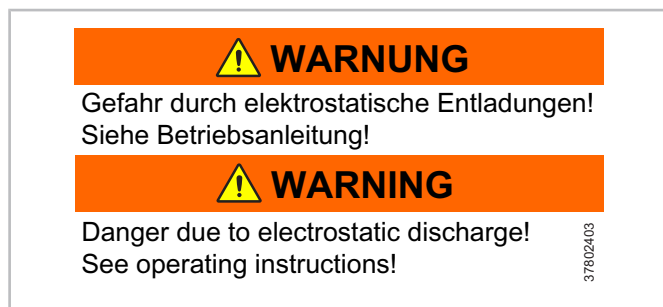


Abb. 1: Warnaufkleber am Verdichter

An folgenden Bauteilen kann elektrostatische Aufladung entstehen:

- Typschild (5% Aluminiumanteil, bzw. zusätzliches Schutzlaminat aus PTFE)
- Sonstige Aufkleber (Ölstand, heiße Oberflächen, etc.)
- Schwingungsdämpfer
- Lackschicht
- Sonstige Kunststoffoberflächen, z.B. INT250 Ex

Angewandt wurden folgende Normen:

- EN1127-1
- DIN EN60079-0:2014
- DIN EN60079-7:2015
- DIN EN60079-11:2012
- DIN EN60079-14:2013
- EN ISO80079-36:2016
- DIN EN80079-37:2016

## 2.4 Besondere Betriebsbedingungen

1. Die Herstellerhinweise aus den separaten Haupt- und ATEX-Betriebsanleitungen sowie die Hinweise aus Betriebsanleitungen der Anbauteile zum sicheren Einbau/Betrieb der Anbauteile in einer explosionsfähigen Atmosphäre müssen eingehalten werden.
2. Der Betreiber muss durch Drucküberwachung sicherstellen, dass der Druck im Kältekreislauf nicht den Umgebungsdruck unterschreitet und Sauerstoff bzw. die explosionsfähige Atmosphäre in das System eindringt. Somit wird die Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Inneren des Verdichters verhindert. Bei Unterschreitung des Systemdrucks gegenüber des Umgebungsdruckes muss die Anlage abgeschaltet werden.
3. Die Grenzwertüberwachung des Produktes muss durch den Betreiber erfolgen, z. B. durch ein Prozessleitsystem.
4. Die Ölheizung ist mit einer Verschraubung gegen Herausziehen zu sichern.
5. Die Ölheizung mit ausreichend Wärmeleitpaste in die Tauchhülse einführen, um eine optimale Wärmeleitung zu ermöglichen.
6. Ein Öffnen des Verdichters ist nur im Stillstand und nach erfolgter Freimessung, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorliegt, erlaubt. Es sind die entsprechenden Hinweise aus der Betriebsanleitung zu beachten. Bei Einsatz der Verdichter in Gasgruppe IIC dürfen diese nur in abgeschalteten Zustand und in frei gemessener Atmosphäre berührt werden. Dies gilt für die Standard-, als auch für den Marinelackierung.
7. Für die Baureihen 2KES(P)-05.EX(Y/P) .. 2FES(P)-3.EX(Y/P), 2EES(P)-2.EX(Y/P) .. 2CES(P)-4.EX(Y/P) , 4VE(P)-6.EX(Y/P) .. 4NE(P)-20.EX(Y/P), 4JE(P)-13.EX(Y/P) .. 4FE(P)-35.EX(Y/P) und 8GE(P)-50.EX(Y/P) .. 8FE(P)-70.EX(Y/P) mit den Motorcodes 20D (50Hz)

und 20P (50Hz) ist die Nennspannung des Motors auf eine Toleranz von -5 / 0% begrenzt.

### 3 Anwendungsbereiche

siehe KB-104

#### 3.1 Typschild

Die spezielle Verdichterausführung für den Einsatz in Zone 1 und 2 entsprechend der ATEX-Kennzeichnung Ex II -/2G Ex h db eb ib mb IIC T3 Gb, bzw. Ex II -/2G Ex h db eb ib mb IIB T3 Gb ist durch den Zusatz "EX" in der Typenbezeichnung gekennzeichnet.



Abb. 2: ATEX-Typschild (Beispiel)

#### 3.2 ATEX-Kennzeichnung

Ex II -/2G Ex h db eb ib mb IIC T3 Gb	
Ex	Richtlinie 2014/34/EU
II	Gerätegruppe
2	Geräteklasse
G	Gas
h	Zündschutzart nichtelektrisches Gerät
db	Zündschutzart druckfeste Kapselung
eb	Zündschutzart erhöhte Sicherheit
ib	Zündschutzart Eigensicherheit
mb	Zündschutzart Vergusskapselung
IIC	Gasgruppe
T3	Temperaturklasse 200°C
Gb	Equipment Protection Level

Für die halbhermetischen Hubkolbenverdichter mit Standardlackierung und Marinelackierung ohne Warnaufkleber bzgl. Elektrostatik wird folgende Kennzeichnung vergeben:

Ex II -/2G Ex h db eb ib mb IIB T3 Gb

Für die halbhermetischen Hubkolbenverdichter mit Standardlackierung und Marinelackierung mit Warnaufkleber bzgl. Elektrostatik oder bei Verwendung einer

elektrisch ableitfähigen Lackierung wird folgende Kennzeichnung vergeben:

Ex II -/2G Ex h db eb ib mb IIC T3 Gb

Das Zubehör „Heizung“ und „Magnetspule“ ist optional vorgesehen. Entfällt das Zubehör „Heizung“, wird „db“ für die Zündschutzart „druckfeste Kapselung“ aus den vorgenannten Kennzeichnungsmöglichkeiten entfernt. Entfällt das Zubehör „Magnetspule“, wird „mb“ für die Zündschutzart „Vergusskapselung“ aus den vorgenannten Kennzeichnungsmöglichkeiten entfernt.

#### 3.3 Zone bestimmen

Vor der Montage muss die Zone des explosionsgefährdeten Bereichs durch den Betreiber bestimmt und im Explosionsschutzdokument festgehalten werden. Die Eignung des Geräts für die ermittelte Zone muss festgestellt werden.

**GEFAHR**  
Explosionsgefahr durch elektrostatische Entladung!

**EX**  
Bei Einsatz der Verdichter oder Druckbehälter in Gasgruppe IIC dürfen diese nur in abgeschalteten Zustand und in frei gemessener Atmosphäre berührt werden.  
Arbeiten niemals in einer explosionsfähigen Atmosphäre durchführen.  
Dies gilt für die Standard-, als auch für den Marinelackierung.

#### 3.4 Aufstellungsort

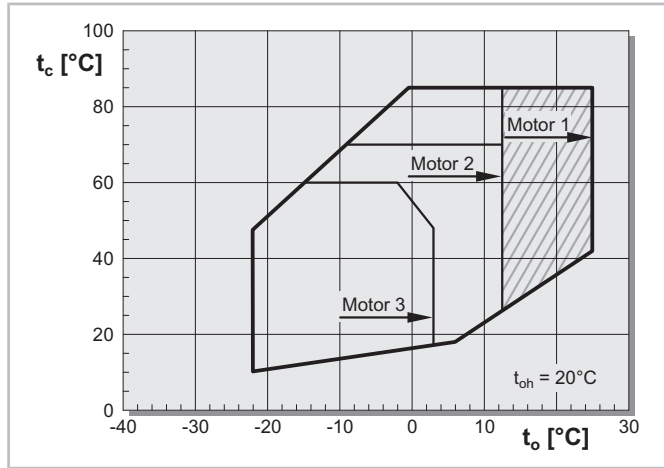
Wenn der Verdichter oder Druckbehälter im Außenbereich aufgestellt ist, müssen geeignete bauliche Maßnahmen ergriffen werden (z.B. Wetterschutz, Blitzableiter), damit die Funktion der Kälteanlage und speziell der Explosionsschutz durch äußere Einflüsse nicht beeinträchtigt wird.

Die Kälteanlage darf nur in einer Temperatur zwischen -20°C und +60°C aufgestellt werden! Die Oberflächentemperatur des Verdichters darf nicht unterhalb des Taupunkts der Umgebung liegen!

#### 4 Einsatzgrenzen

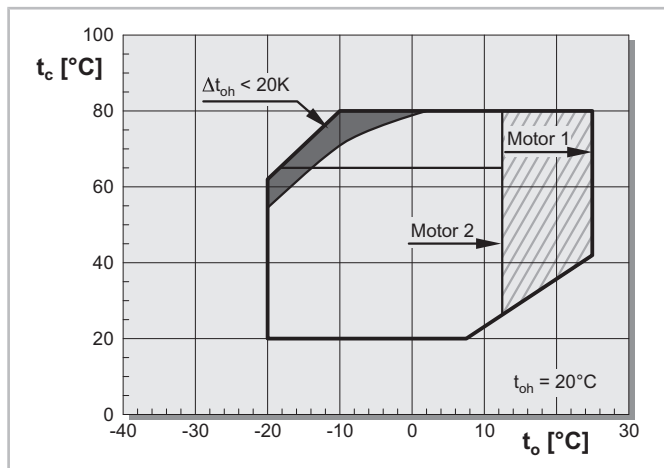
R134a, R1234yf, R450A, R513A ①

2KES-05Y .. 6FE-50Y



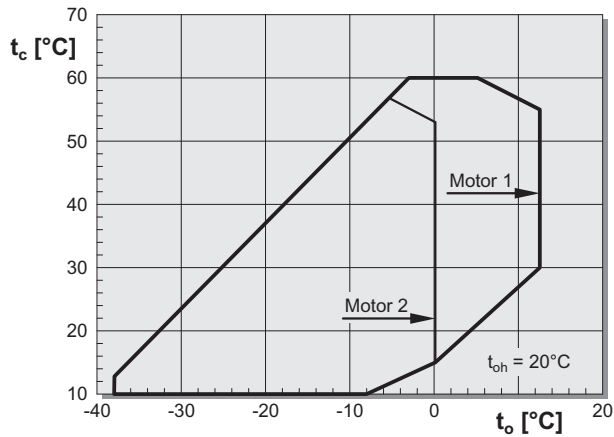
R134a, R1234yf, R450A, R513A ①

8GE-50Y .. 8FE-70Y



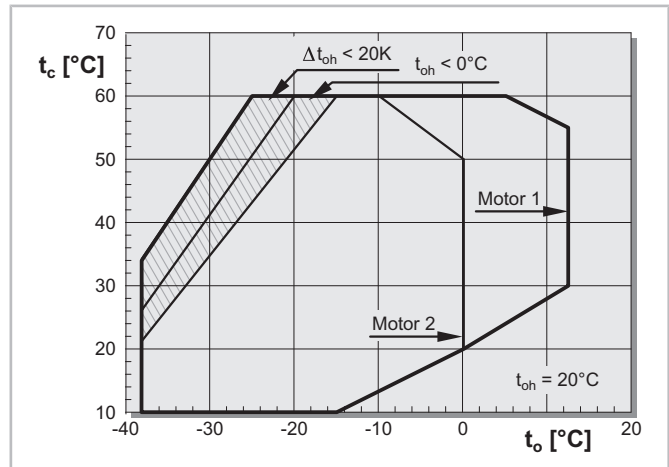
R407A ③

2KES-05Y .. 4CES-9Y



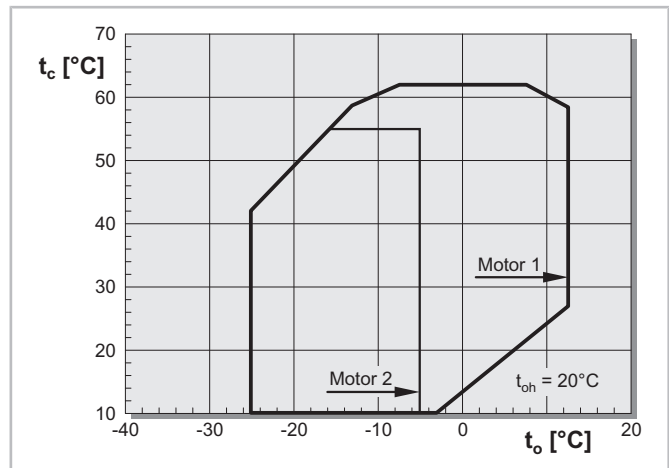
R407A ③

4VES-7YY .. 6FE-50Y



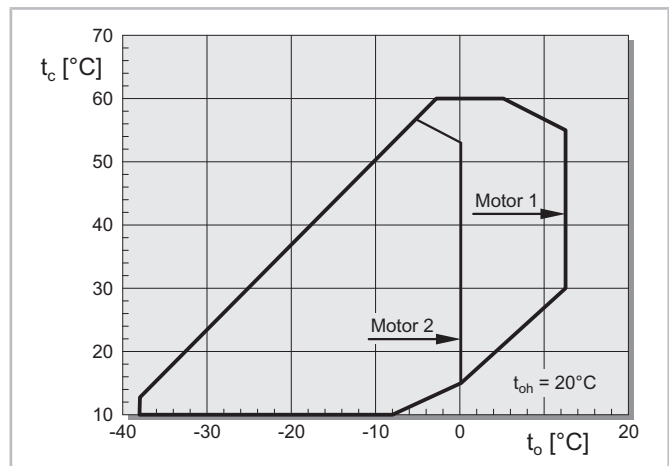
R407C ② ③

2KES-05Y .. 8FE-70Y



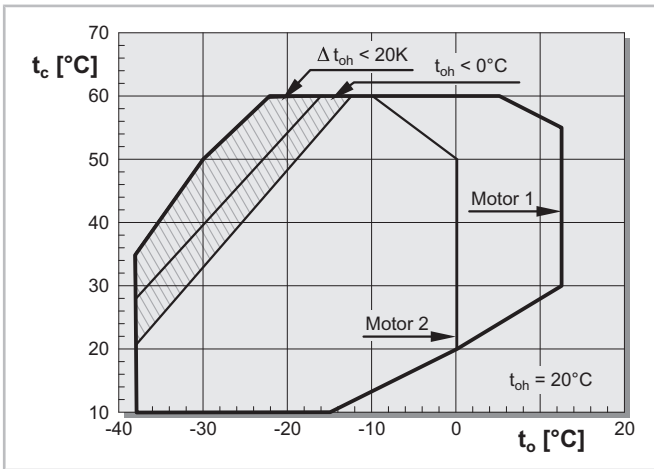
R407F ③

2KES-05Y .. 4CES-9Y



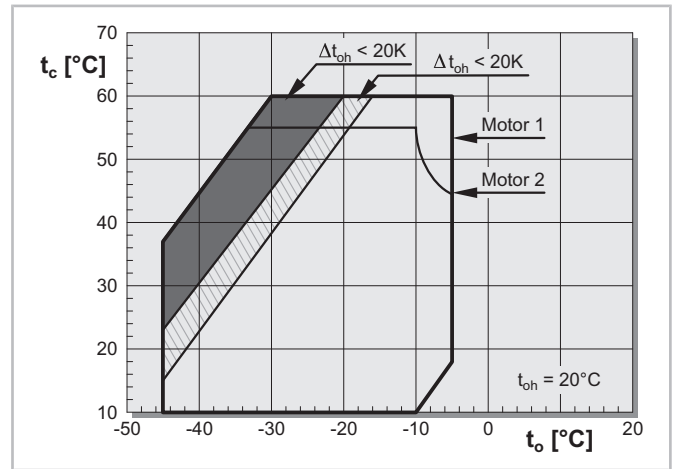
**R407F** ③

4VES-7Y .. 6FE-50Y



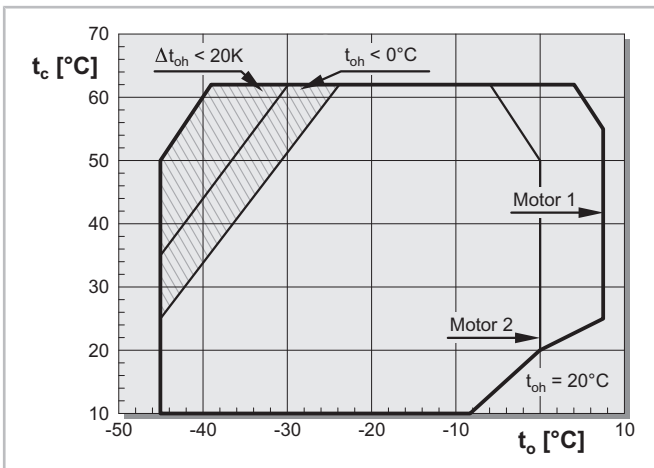
**R1270**

2KESP-05P .. 6FEP-50P



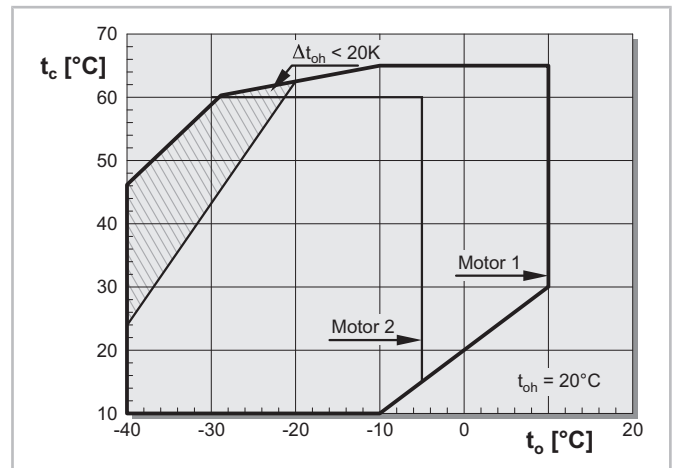
**R404A, R507A**

2KES-05Y .. 6FE-50Y



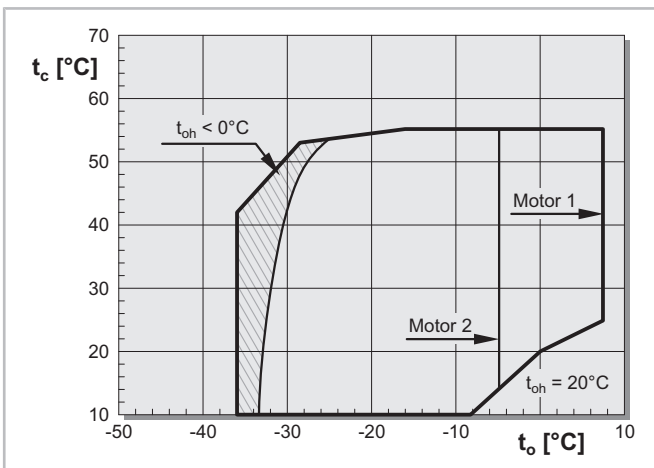
**R290**

2KESP-05P .. 6FEP-50P



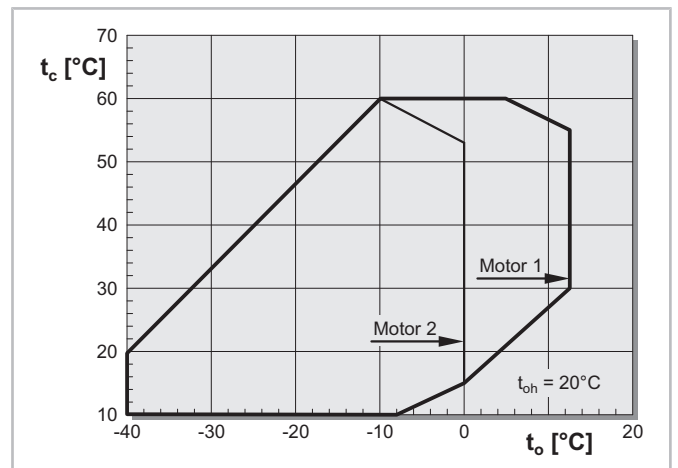
**R404A, R507A**

8GE-50Y .. 8FE-70Y



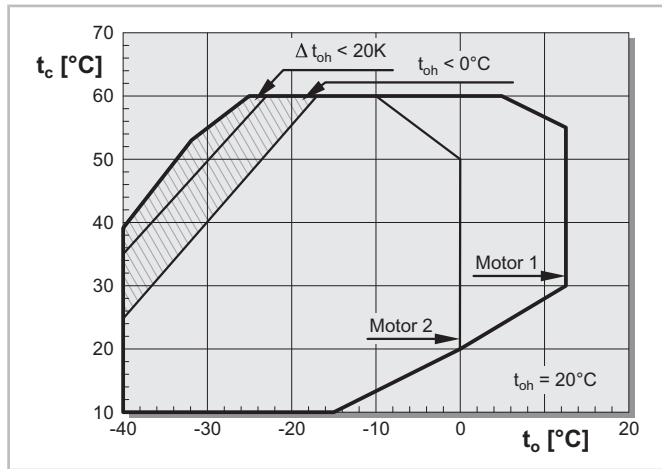
**R448, R449**

2KES-05Y .. 4CES-9Y



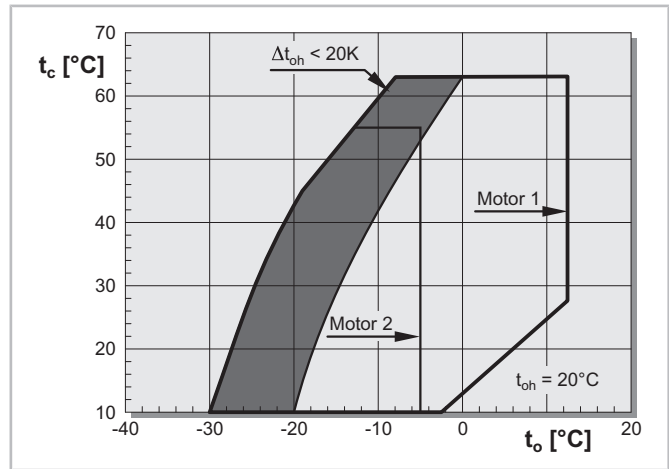
### R448, R449

4VES-7Y .. 6FE-50Y



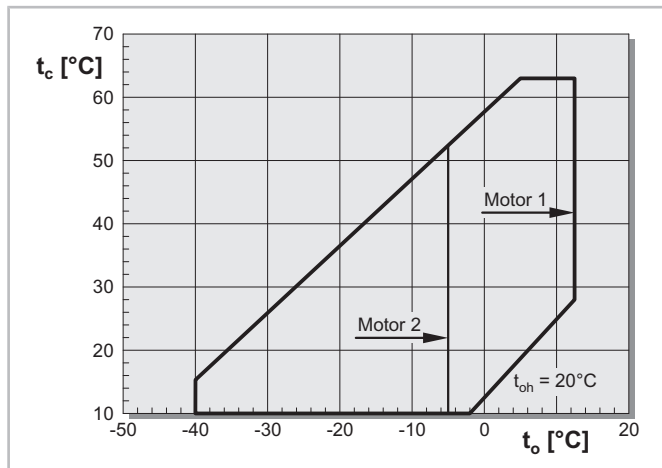
### R22

8GE-50 .. 8FE-70



### R22

2KES-05 .. 4CES-9



### Legende

$t_o$	Verdampfungstemperatur [°C]
$t_{oh}$	Sauggastemperatur [°C]
$\Delta t_{oh}$	Sauggasüberhitzung [°C]
$t_c$	Verflüssigungstemperatur [°C]
	Einschränkung siehe Schaubild
	Sauggasüberhitzung > 10 K
	Einschränkung siehe Schaubild

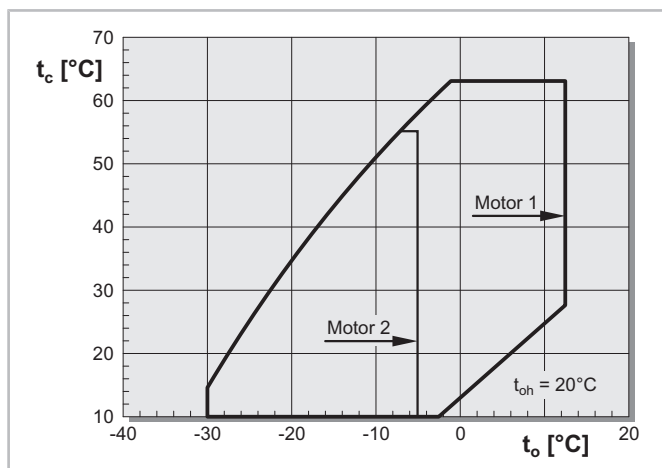
① Mit R134a bei  $t_c > 70^\circ\text{C}$  muss Öl BSE55 verwendet werden (anstelle BSE32)

② 8GE-50Y .. 8FE-70Y: minimale Verdampfungstemperatur  $-20^\circ\text{C}$

③ Verdampfungs- und Verflüssigungstemperaturen beziehen sich auf Taupunktwerte (Sattdampf)

### R22

4VES-7 .. 6FE-50





## 5 Montage

Die Anlage muss entsprechend der Prinzipschaltbilder in dieser Betriebsanleitung aufgebaut sein (siehe Kapitel Trennbarrieren, Seite 17).

Herstellerdokumentation der eingesetzten Bauteile beachten!

Zusätzliche Bauteile (z. B. Verteiler) müssen die Anforderungen der ATEX-Richtlinie (z. B. EU-Baumusterprüfbescheinigung) erfüllen. Bei der Kombination von Bauteilen (z. B. elektrische Anbauteile mit Verdichter) müssen die Einsatzbedingungen der Bauteile beachtet werden. Nur wenn diese eingehalten werden, kann davon ausgegangen werden, dass keine neuen Zünd-

quellen entstehen und die Konformität der Produkte mit der Richtlinie erhalten bleibt.

Zugehörige elektrische Betriebsmittel sind nicht im Lieferumfang enthalten.

### Einfache elektrische Betriebsmittel (EEB)

Diese Bauteile benötigen keine EU-Baumusterprüfbescheinigung, müssen jedoch im sicheren Bereich durch Vorschalten eines zugehörigen elektrischen Betriebsmittels (z. B. Trennbarriere) gesichert werden. Diese eigensicheren Schaltkreise sind besonders zu kennzeichnen (z. B. blaues Kabel) und die Kabelverlegung unterliegt besonderen Anforderungen. Ebenso ist die Einhaltung der Eigensicherheit (U, I, L, C) durch den Betreiber nachzuweisen (siehe EN 60079-14).

EEB	im Lieferumfang enthalten	Einstellwert
Motortemperaturfühler (PTC )	ja	fix eingestellter Sensor auf 80-120°C, je nach Motorgröße (Abschaltpunkt des Verdichters)
Druckgastemperaturfühler (PTC)	ja	fix eingestellter Sensor auf 140°C (Abschaltpunkt des Verdichters)
Öldruckschalter INT250 Ex	ja (nur bei Verdichtern mit Ölpumpe (siehe Kapitel Ölüberwachung, Seite 13))	fix eingestellter Sensor auf 0,65 bar (Abschaltpunkt des Verdichters)



#### GEFAHR

Explosionsgefahr durch Eintritt von Fremdgas! Bei Betrieb außerhalb der zulässigen Einsatzgrenzen und/oder nicht ausreichender Ölkühlung sowie im Unterdruck kann es zum Eintritt von Fremdgas kommen.



Anlage nicht im Unterdruck und nur innerhalb der zulässigen Einsatzgrenzen betreiben und durch entsprechende Sicherheitseinrichtungen (z. B. Niederdruckwächter) absichern! Ausreichend dimensionierten Wärmetauscher einsetzen!



#### GEFAHR

Gefahr von Verdichterschaden! Entstehung von Übertemperatur durch geschlossenes Ventil auf der Druckseite.



Hochdruckwächter (HP) und Druckgastemperaturfühler installieren und einstellen!



#### GEFAHR

Explosionsgefahr durch Schwingungen an Rohrleitungen!



Schwingungen an Rohrleitungen können zu erhöhten Oberflächentemperaturen an den Rohren führen.

Die Anlage so konzipieren, dass an den Rohrleitungen keine Schwingungen entstehen können!

## 5.1 ATEX-Bauteile

Anschlusspositionen siehe KB-104.

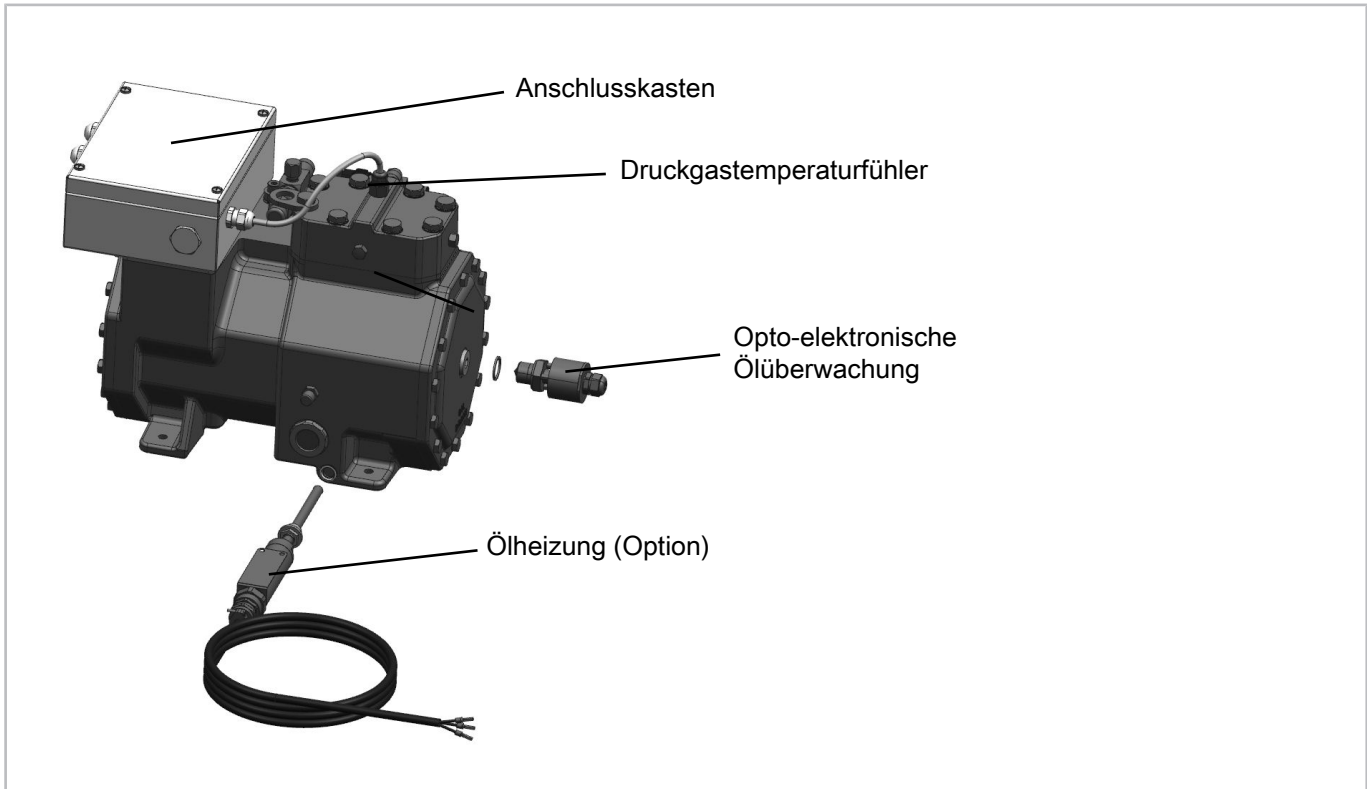


Abb. 3: 2KES(P)-05.EX(Y/P) .. 2FES(P)-3.EX(Y/P)

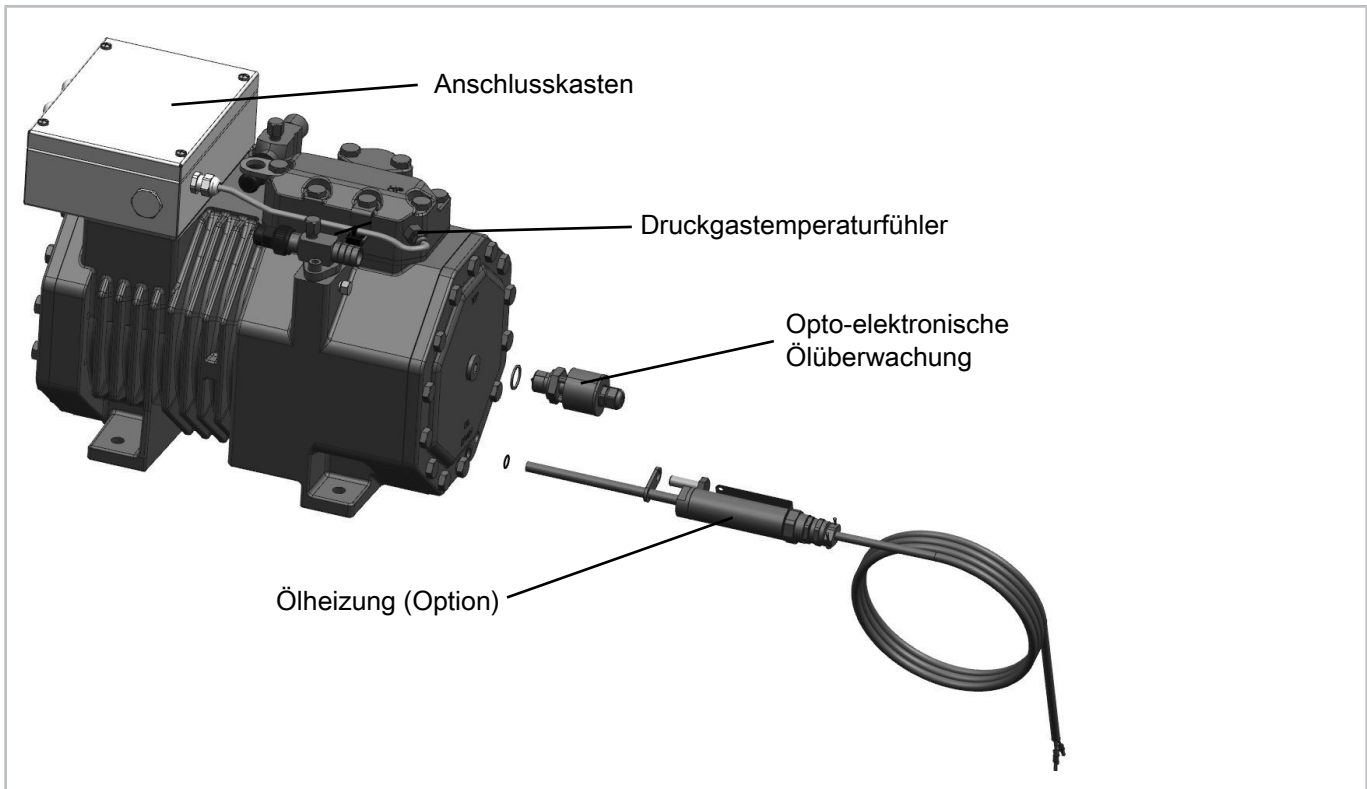


Abb. 4: 2EES(P)-2.EX(Y/P) .. 2CES(P)-4.EX(Y/P)

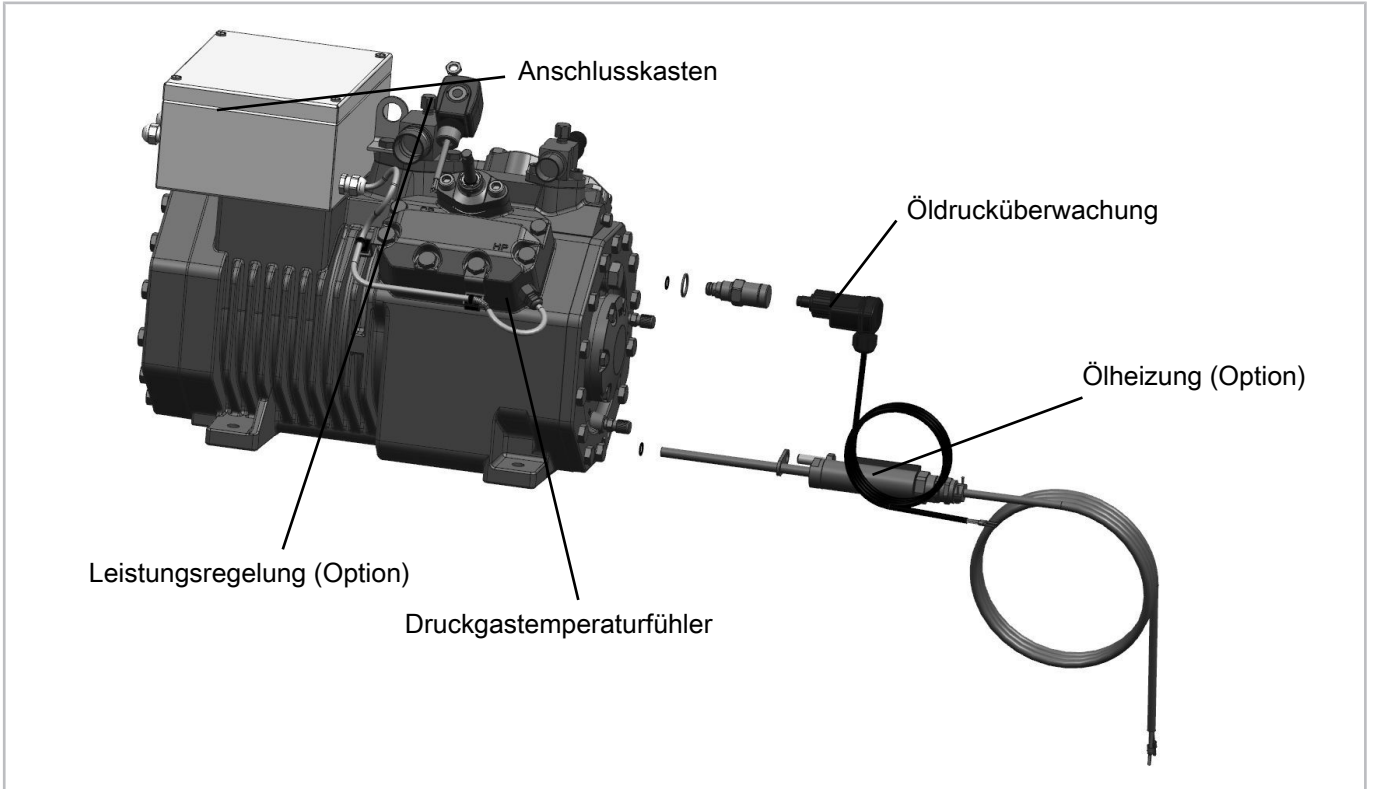


Abb. 5: 4FE(P)-3.EX(Y/P) .. 4BE(P)-9.EX(Y/P)

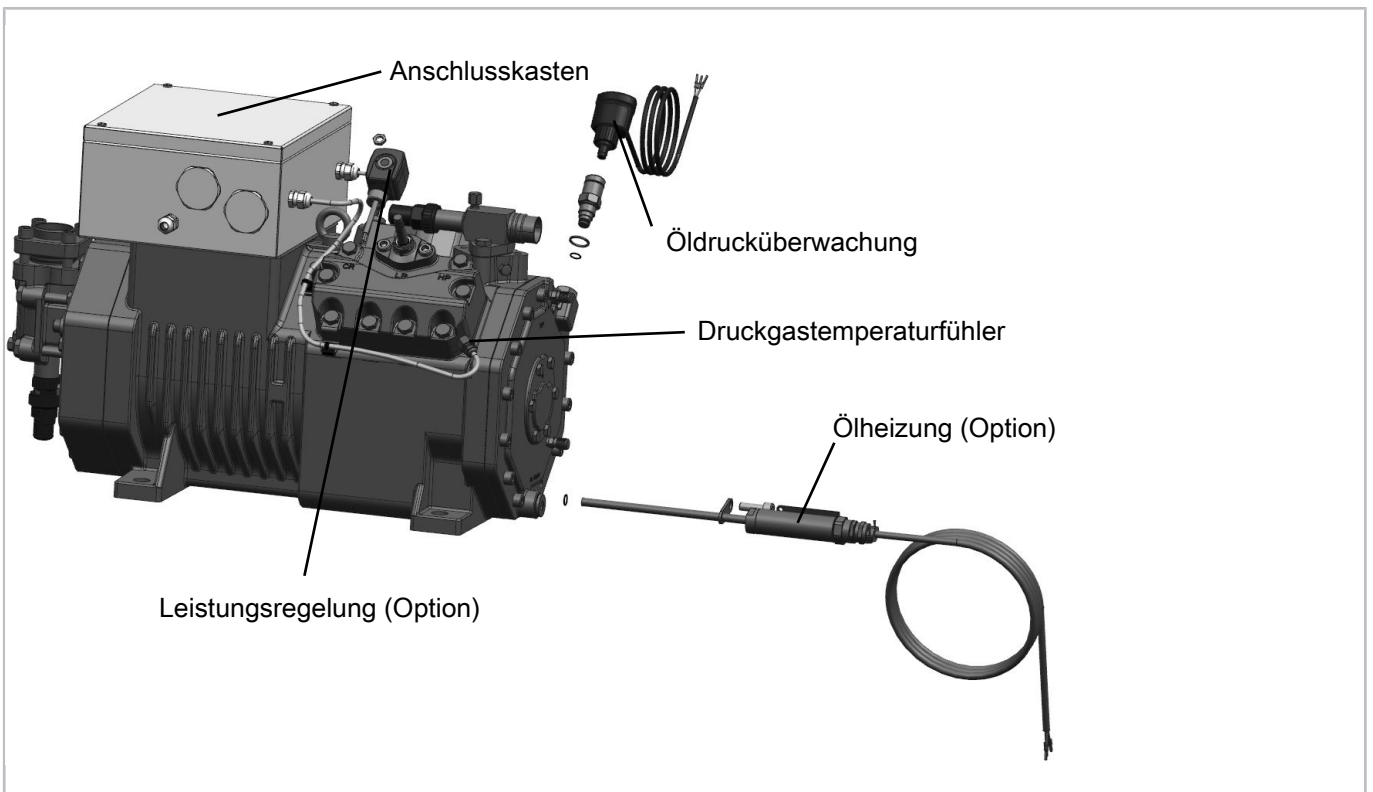


Abb. 6: 4VE(P)-6.EX(Y/P) .. 4NE(P)-20.EX(Y/P)

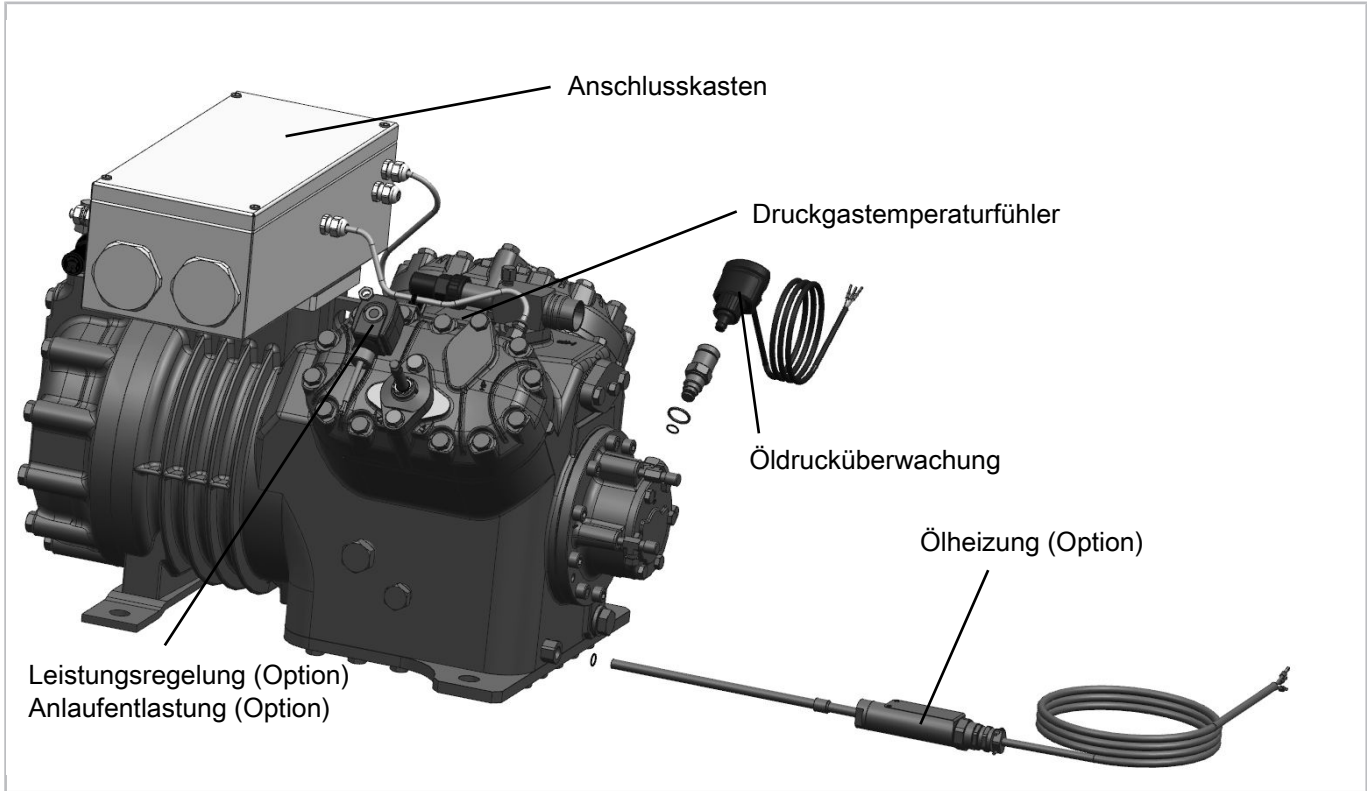


Abb. 7: 4JE(P)-13.EX(Y/P) .. 4FE(P)-35.EX(Y/P)

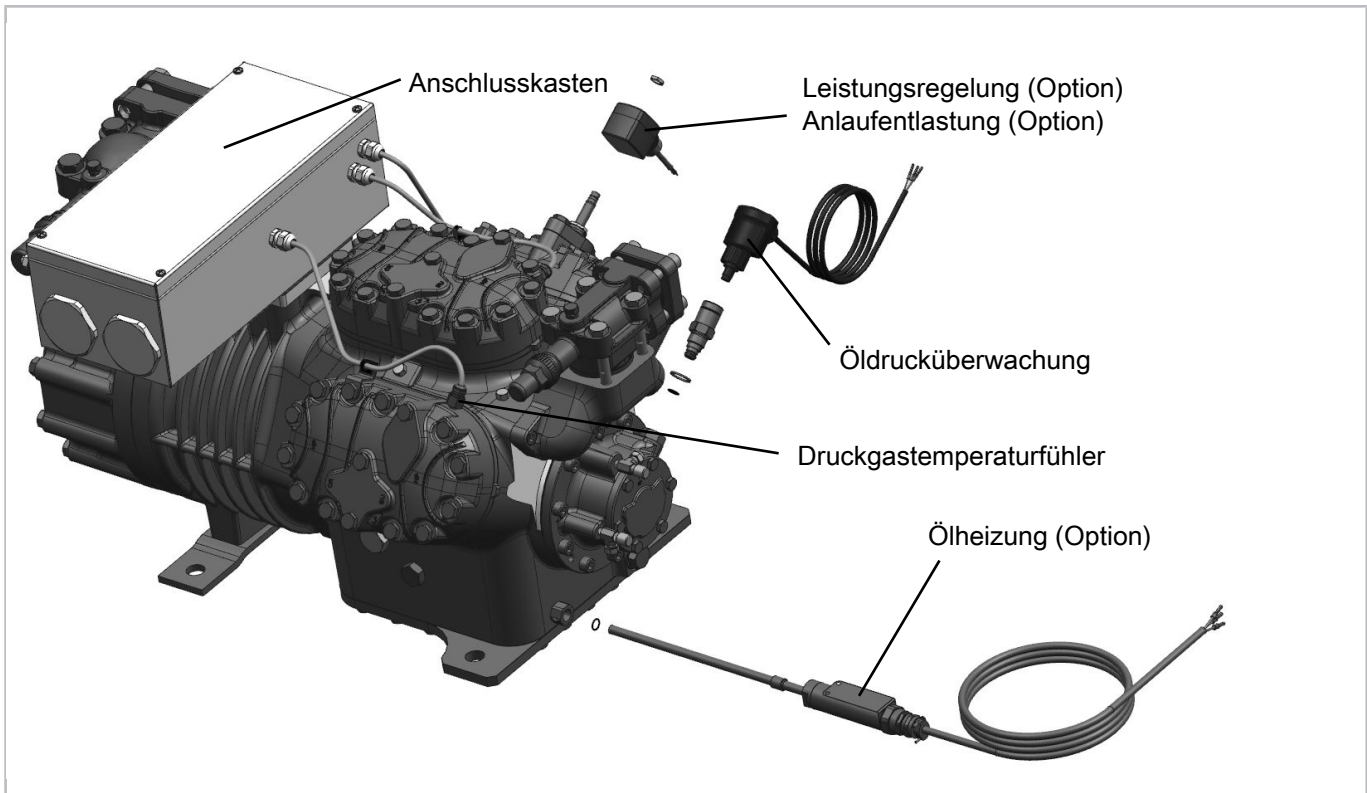


Abb. 8: 6JE(P)-22.EX(Y/P) .. 6FE(P)-50.EX(Y/P)

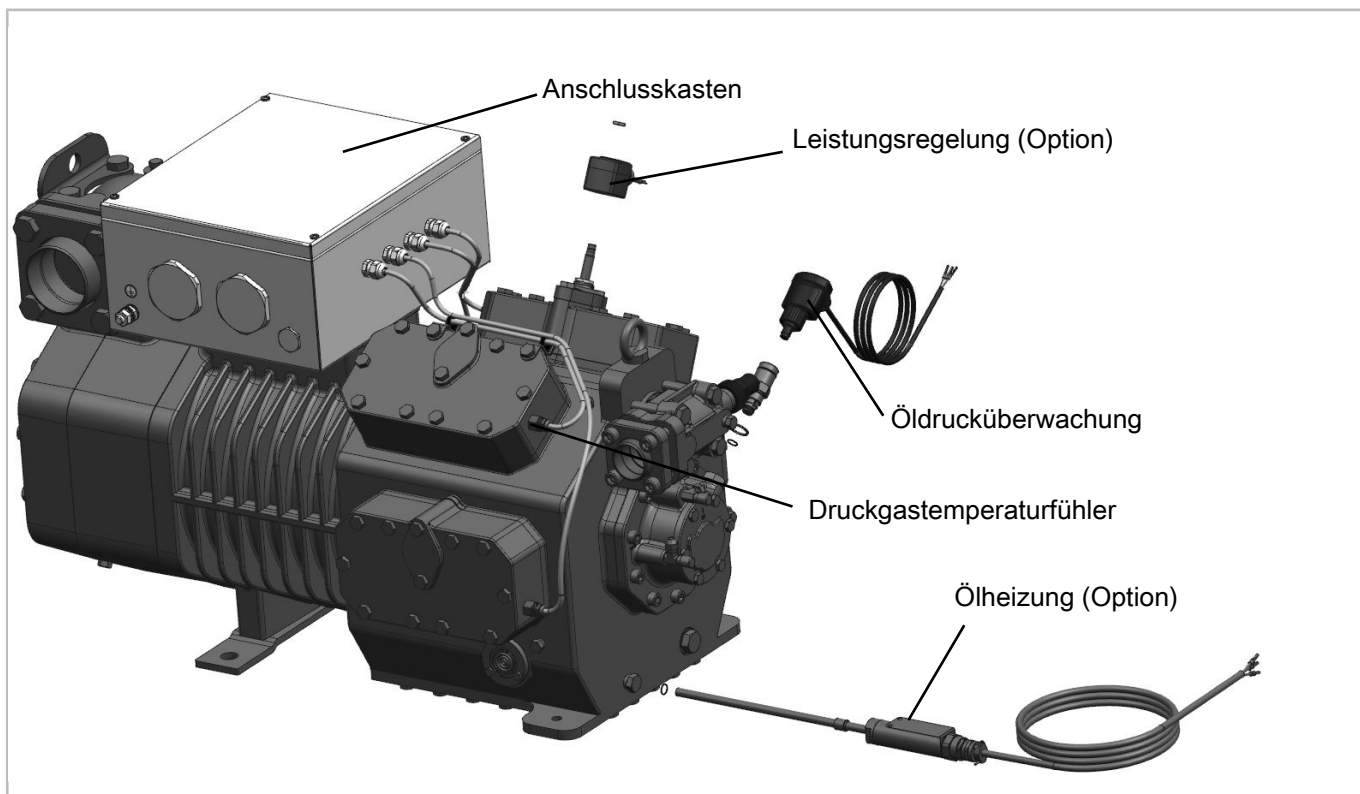


Abb. 9: 8GE(P)-50.EX(Y/P) .. 8FE(P)-70.EX(Y/P)

## 5.2 Ölüberwachung

### Opto-elektronische Ölüberwachung

2KES(P)-05.EX(Y/P) .. 2FES(P)-3.EX(Y/P)

2EES(P)-2.EX(Y/P) .. 2CES(P)-4.EX(Y/P)

- Ex-geschützte opto-elektronische Ölüberwachung, Kennzeichnung (Ex) II 1/2G Ex ia IIC T4 Ga/Gb. Technische Details siehe Typschild sowie Betriebsanleitung und Konformitätserklärung des Herstellers.
- Verzögerungszeit: nach Verdichterstart 90 s, im Betrieb 5 s
- Verzögerungsrelais und Zeitrelais im Schaltschrank erforderlich.



#### GEFAHR

Explosionsgefahr durch falsch angeschlossene opto-elektronische Ölüberwachung!



Ausschließlich eine für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre geeignete opto-elektronische Ölüberwachung verwenden und mit Trennbarriere, bzw. gemäß Herstellerdokumentation anschließen!

#### Montage:

- Vormontierte Verschlusschraube und CU-Dichtung entfernen.
- Sensor-Einschraubteil und neue CU-Dichtung montieren (Anzugsmoment: 75 Nm).

#### Öldruckschalter INT250 Ex

4FE(P)-3.EX(Y/P) .. 4BE(P)-9.EX(Y/P)

4VE(P)-6.EX(Y/P) .. 4NE(P)-20.EX(Y/P)

4JE(P)-13.EX(Y/P) .. 4FE(P)-35.EX(Y/P)

6JE(P)-22.EX(Y/P) .. 6FE(P)-50.EX(Y/P)

8GE(P)-50.EX(Y/P) .. 8FE(P)-70.EX(Y/P)

- Öldrucküberwachung für Verdichter mit integrierter Ölpumpe.
- Öldruckschalter mit Reed-Kontakt, EEB. Technische Details siehe Typschild sowie Herstellerdokumentation.
- Mit Trennbarriere anschließen.
- Verzögerungsrelais und Zeitrelais (90 Sek.) im Schaltschrank erforderlich.





### GEFAHR

Explosionsgefahr durch falsch angeschlossenen Öldruckschalter!



Ausschließlich einen für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre geeigneten Öldruckschalter verwenden und mit Trennbarriere, bzw. gemäß Herstellerdokumentation anschließen!

#### Montage:

- Verschlussstopfen und CU-Dichtung entfernen.
- Beiliegendes Messingeinschraubteil und neue CU-Dichtung montieren (Anzugsmoment: 75 Nm).
- Elektrische Auswertungseinheit montieren (Anzugsmoment 10 Nm).

### 5.3 Ölheizung

- Ex-geschützte Ölheizung, Kennzeichnung (Ex) II 2G Ex db IIC T3. Technische Details siehe Typschild sowie Betriebsanleitung und Konformitätserklärung des Herstellers.



### GEFAHR

Explosionsgefahr durch falsch montierte Ölheizung!



Ausschließlich eine für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre zugelassene und von BITZER freigegebene Ölheizung verwenden!

#### Montage:

2KES(P)-05.EX(Y/P) .. 2FES(P)-3.EX(Y/P):

- Kunststoff-Verschlussstopfen entfernen.
- Die Wärmeleitpaste in die Gehäusebohrung einfüllen.
- Heizung in die Gehäusebohrung einschrauben (Anzugsmoment: 60 Nm).

2EES(P)-2.EX(Y/P) .. 2CES(P)-4.EX(Y/P),  
4FE(P)-3.EX(Y/P) .. 4BE(P)-9.EX(Y/P):

- Kunststoff-Verschlussstopfen entfernen.
- Lagerdeckelbefestigungsschraube rechts der Heizungsbohrung entfernen.
- Mitgelieferten O-Ring auf das Heizrohr bis zum Halter schieben.
- Die Wärmeleitpaste in die Gehäusebohrung einfüllen.
- Heizung komplett in die Gehäusebohrung einführen. O-Ring auf festen Sitz kontrollieren.
- Heizung mit Lagerdeckelbefestigungsschraube sichern (Anzugsmoment: 80 Nm) .

4VE(P)-6.EX(Y/P) .. 4NE(P)-20.EX(Y/P):

- Kunststoff-Verschlussstopfen entfernen.
- Lagerdeckelbefestigungsschraube rechts der Heizungsbohrung entfernen.
- Mitgelieferten O-Ring auf das Heizrohr bis zum Halter schieben.
- Die Wärmeleitpaste in die Gehäusebohrung einfüllen.
- Die Wärmeleitpaste in die Gehäusebohrung einfüllen. O-Ring auf festen Sitz kontrollieren.
- Heizung mit Lagerdeckelbefestigungsschraube sichern (Anzugsmoment: 80 Nm).

4JE(P)-13.EX(Y/P) .. 4FE(P)-35.EX(Y/P),  
6JE(P)-22.EX(Y/P) .. 6FE(P)-50.EX(Y/P),  
8GE(P)-50.EX(Y/P) .. 8FE(P)-70.EX(Y/P):

- Kunststoff-Verschlussstopfen entfernen.
- Mitgelieferten O-Ring auf die Heizung schieben.
- Die Wärmeleitpaste in die Tauchhülse einfüllen.
- Heizung komplett in die Tauchhülse einführen.
- Klemmschraube der Tauchhülse anziehen (Anzugsmoment: 7 Nm).

### 5.4 Leistungsregelung (CR) und Anlaufentlastung (SU)

- Option
- ATEX-Kennzeichnung Ex II 2D Ex mb IIIC 130C Db und Ex II 2G Ex mb IIC T4 Gb
- Technische Details siehe Typschild der Spule sowie Betriebsanleitung und Konformitätserklärung des Spulenherstellers.
- Betrieb nur innerhalb der Einsatzgrenzen zulässig.
- Eingeschränkter Einsatzbereich bei Betrieb mit Leistungsregelung: Maximal zulässige Druckdifferenz zwischen Hochdruck und Saugdruck: 23 bar.



### GEFAHR

Explosionsgefahr durch die Verwendung nicht Ex-zugelassener Magnetspulen!



Ausschließlich für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre zugelassene und von BITZER freigegebene Magnetspulen verwenden!



### WARNUNG

Verdichter steht unter Druck!  
Schwere Verletzungen möglich.  
Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!  
Schutzbrille tragen!

Montage:

Spulen auf die vorgerüsteten CR-Flansche montieren.

Spulbefestigungsmuttern montieren (Anzugsmoment: 5 Nm).

### 5.5 Anschlusskasten



#### GEFAHR

Explosionsgefahr durch die Verwendung eines nicht Ex-zugelassenen Anschlusskastens!  
Ausschließlich einen für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre zugelassenen und von BITZER freigegebenen Anschlusskasten verwenden!

Unterhalb des Anschlusskastens befindet sich ein Ablassstopfen für Kondenswasser. Dieser Stopfen ist eingeklebt und darf nicht entfernt werden!

Geeignete Maßnahmen treffen, um Kondensation im Anschlusskasten vermeiden!

## 6 Elektrischer Anschluss

Sämtliche Arbeiten an der Elektrik dürfen nur ausgeführt werden von qualifiziertem, autorisiertem und speziell auf dem Gebiet des Explosionsschutzes unterwiesenerm Fachpersonal. Für die Qualifikation und Sachkunde des Fachpersonals gelten die jeweils landesüblichen Vorschriften und Richtlinien.

Trennbarrieren in sicherer Zone entsprechend der Prinzipschaltbilder in dieser Betriebsanleitung anschließen (siehe Kapitel Trennbarrieren, Seite 17)!

Herstellerdokumentation der eingesetzten Bauteile beachten!

Angaben auf den Typschildern mit den Angaben des vorhandenen Stromnetzes vergleichen. Geräte nur bei Übereinstimmung der Typschilddaten mit den Netzverhältnissen anschließen.

Auslegung des Anschlusses gemäß Stromdaten auf dem Typschild.

### 6.1 Anschlusskasten und Kabelverschraubungen

- Der Anschlusskasten und die Kabelverschraubungen müssen ordnungsgemäß verschlossen werden!
- Schutzart IP65 muss gewährleistet werden!
- Bei 4JE(P)-13.EX(Y/P) .. 4FE(P)-35.EX(Y/P) und 6JE(P)-22.EX(Y/P) .. 6FE(P)-50.EX(Y/P): Leistungskabel: max. Querschnitt: 50 mm
- Ex-Kabelverschraubungen laut Herstellerangaben verwenden. Auf richtige Zuordnung der Kabel- und Verschraubungsdurchmesser achten!



#### GEFAHR

Explosionsgefahr durch Vereisung des Verdichters!



Vereisung des Verdichters im Tiefkühlbereich muss wegen Kurzschlussgefahr vermieden werden (z. B. durch geeignete Sauggasüberhitzung)! Sauggastemperatur sorgfältig einstellen und den Verdichter regelmäßig auf Vereisung prüfen!

### 6.2 Verdichtermotor

Verdichtermotor mit Überstromrelais absichern!

### 6.3 Verdichterschutzgeräte

Verdichterschutzgeräte außerhalb der Ex-Zone, z. B. im Schaltschrank, installieren und mit geeigneter Trennbarriere anschließen! Der Abstand zwischen Verdichterschutzgerät und Trennbarriere darf max. 10 m betragen!

- Kabel zur Auswertung des Druckgastemperaturfühlers vor Anschluss auf Polarität prüfen und entsprechend verdrahten.
- Korrektes Auslösen des Verdichterschutzgerätes sicherstellen, z. B. durch testweisen Betrieb des Verdichterschutzgerätes und der Trennbarriere in freige-messener Atmosphäre.



#### GEFAHR

Explosionsgefahr durch falsch angeschlossenes Kabel zur Auswertung des Druckgastemperaturfühlers!



Sicheres Abschalten des Verdichters beim Erreichen der Auslösetemperatur kann nicht gewährleistet werden.

Polarität des Kabels zur Auswertung des Druckgastemperaturfühlers prüfen und beachten!

#### 6.4 Hoch- und Niederdruckwächter (HP und LP)

Der Verdichter darf nicht im Unterdruckbereich und nur gemäß den Angaben auf dem Typschild betrieben werden.



##### GEFAHR

Explosionsgefahr durch falsch angeschlossene Druckwächter!



Ausschließlich für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre geeignete Hoch- und Niederdruckwächter (HP und LP) verwenden und mit Trennbarriere, bzw. gemäß Herstellerdokumentation anschließen!



##### GEFAHR

Explosionsgefahr durch Eintritt von Fremdgas! Bei Betrieb außerhalb der zulässigen Einsatzgrenzen und/oder nicht ausreichender Ölkühlung sowie im Unterdruck kann es zum Eintritt von Fremdgas kommen.



Anlage nicht im Unterdruck und nur innerhalb der zulässigen Einsatzgrenzen betreiben und durch entsprechende Sicherheitseinrichtungen (z. B. Niederdruckwächter) absichern! Ausreichend dimensionierten Wärmetauscher einsetzen!

#### 6.5 Druckgastemperaturfühler

Trennbarriere Pepperl + Fuchs KCD2-RR-Ex1 (oder funktionsgleiches Gerät) erforderlich.

- Druckgastemperaturfühler PTC, EEB. Technische Details siehe Typschild sowie Herstellerdokumentation.
- Schaltungspunkt 140°C (Abschaltpunkt des Verdichters).



##### GEFAHR

Explosionsgefahr durch heiße Oberflächen! An keiner Stelle darf eine Oberflächentemperatur von 140°C überschritten werden!



##### GEFAHR

Explosionsgefahr durch falsch angeschlossenen Druckgastemperaturfühler!



Ausschließlich einen für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre geeigneten Druckgastemperaturfühler verwenden und mit Trennbarriere bzw. gemäß Herstellerdokumentation anschließen!

#### 6.6 Erdung

Alle leitfähigen Bauteile inklusive der Rohrleitungen an den Potentialausgleich anschließen.



##### GEFAHR

Explosionsgefahr durch Entladung elektrostatischer Aufladung!



Nur für explosionsfähige Atmosphären geeignete Geräte verwenden und diese entsprechend im betreiberseitigen Explosionsschutzdokument bewerten und festhalten!

Geräte nicht in der Nähe von hochaufladenden Prozessen betreiben (z. B. mechanische Trennprozesse)!

Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung von nichtmetallischen Bauteilen, Werkzeugen, Hilfsmitteln sowie Kleidung treffen!

Z. B. Geeignete, antistatische Kleidung tragen, funkenarme Werkzeuge verwenden, zur Reinigung feuchtes Tuch verwenden, zusätzliche Erdung leitfähiger Teile vornehmen.



## 6.7 Trennbarrieren

### Konfiguration

Pepperl + Fuchs KFD2-SR2-Ex1.W

Schalter	Funktion	Beschreibung	Position
1	Wirkungsrichtung Ausgang 1	Bei hohem Eingangsstrom	I
2	Keine Funktion		I
3	Leitungsfehlererkennung	Aus	II

Pepperl + Fuchs KFD2-SR2-Ex2.W

Schalter	Funktion	Beschreibung	Position
1	Wirkungsrichtung Ausgang 1	Bei hohem Eingangsstrom	I
2	Wirkungsrichtung Ausgang 2	Bei hohem Eingangsstrom	I
3	Leitungsfehlererkennung	Aus	II

Pepperl + Fuchs KCD2-RR-Ex1

Schalter	Funktion	Beschreibung	Position
1	Input Eingangswiderstand	2- oder 4-Leiter	II

Pepperl + Fuchs KFU8CRG2-Ex1.D

Einheit:		mA
Eingang	→Leitungsfehler→Leitungsbruch:	aktiv
	→Leitungsfehler→Leitungskurzschluss	aktiv
	→Nullpunkt:	4 mA
	→Konvertierungsfaktor:	1
	→Linearisierung:	Aus
	→Glättung	3 s

Ausgang→Relais 1:		Minimalstandsüberwachung	Maximalstandsüberwachung
	Schaltpunkt	10,5 mA	11,5 mA
	Hysterese	1,0 mA	1,0 mA
	Schaltrichtung	Min	Max
	Wirkungsrichtung	inaktiv	inaktiv
	Wiedereinschaltsperr	Aus	Aus
	Ansprechverzögerung	0 s	0 s

Ausgang→Relais 2:		Minimalstandsüberwachung	Maximalstandsüberwachung
	Schaltpunkt	10,5 mA	11,5 mA
	Hysterese	1,0 mA	1,0 mA
	Schaltrichtung	Min	Max
	Wirkungsrichtung	aktiv	aktiv
	Wiedereinschaltsperr	Aus	Aus
	Ansprechverzögerung	0 s	0 s

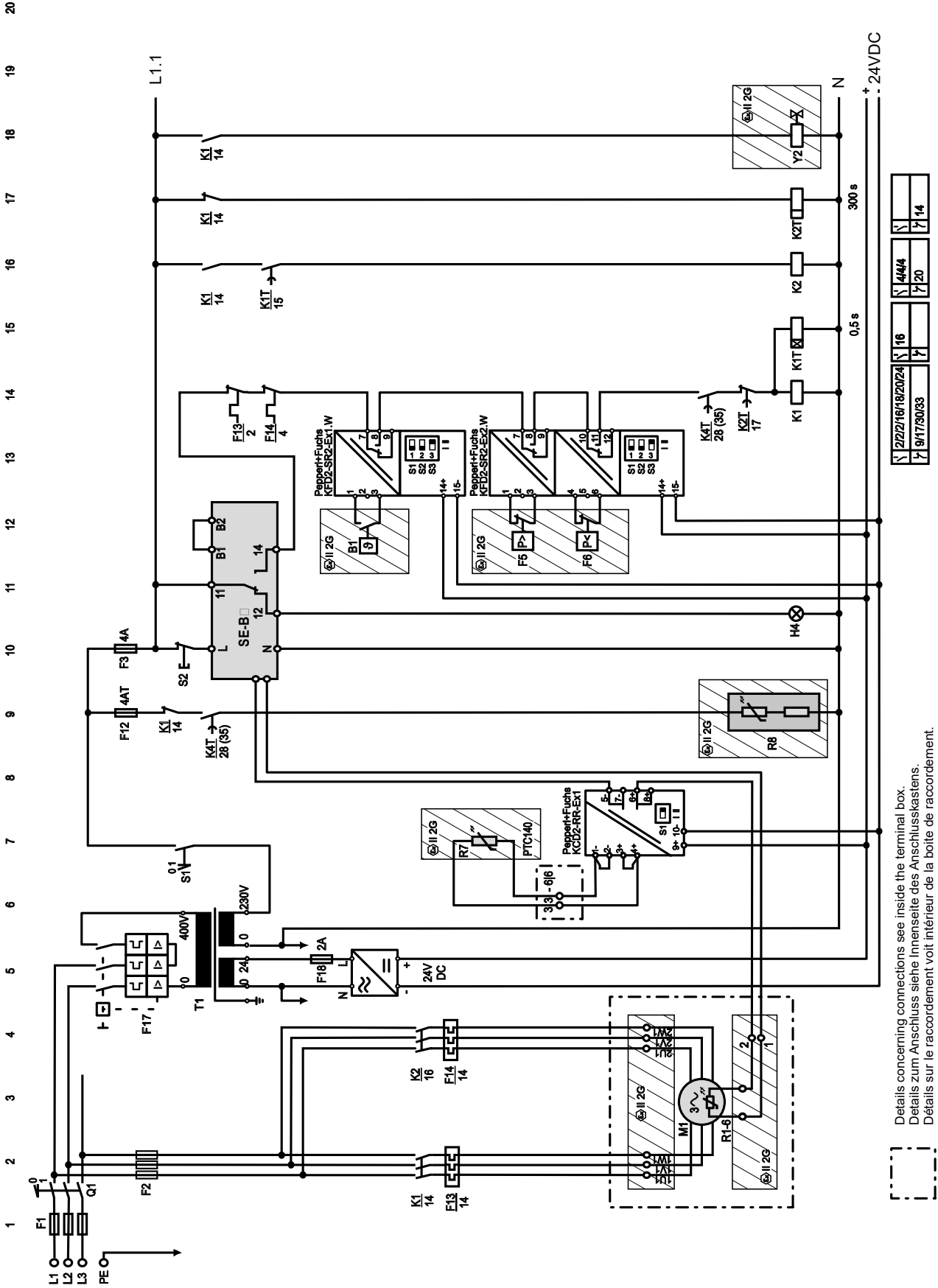


Abb. 10: ECOLINE Verdichter mit Druckgas-PTC

Details concerning connections see inside the terminal box.  
 Détails zum Anschluss siehe Innenseite des Anschlusskastens.  
 Détails sur le raccordement voir l'intérieur de la boîte de raccordement.

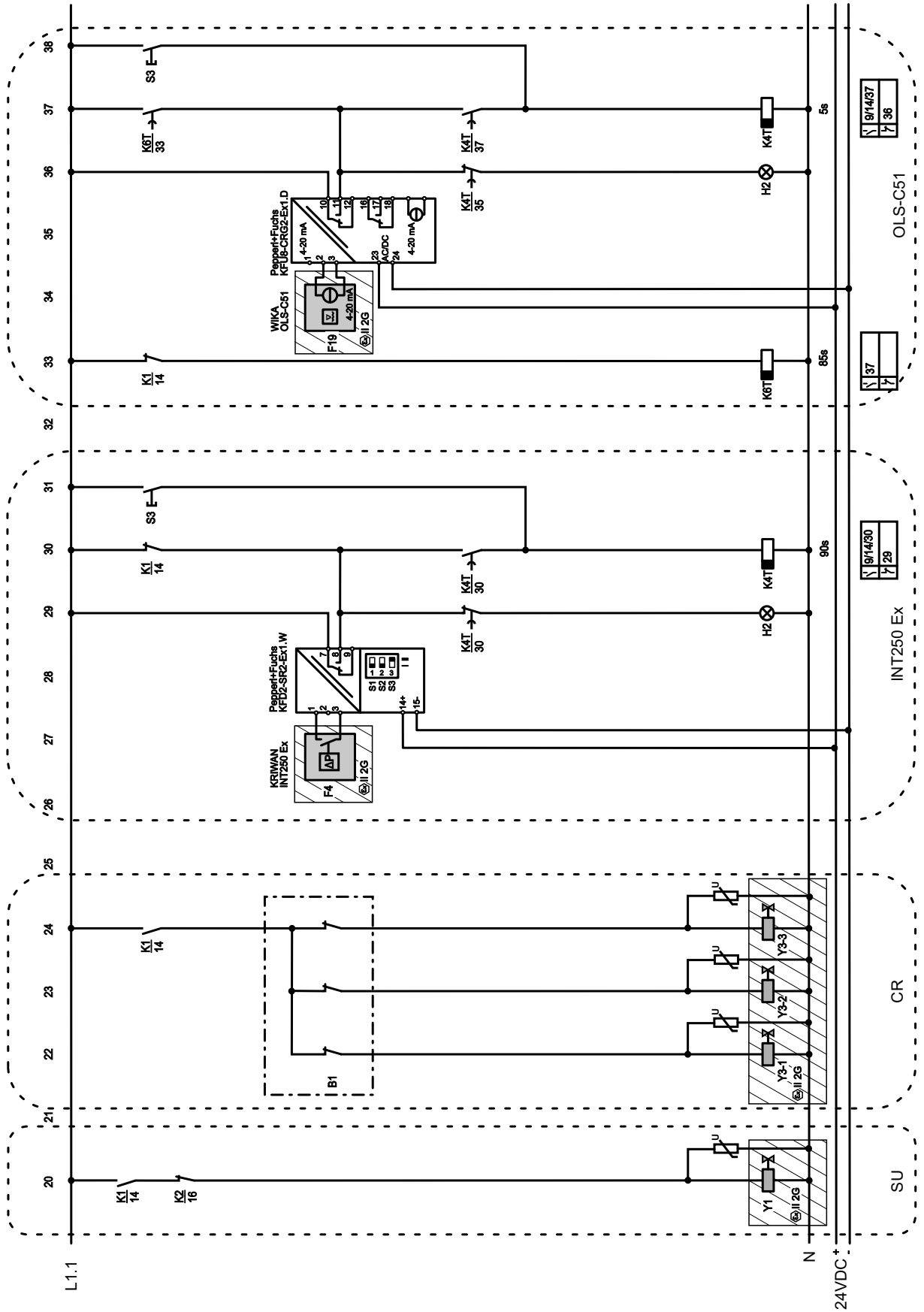


Abb. 11: Zusätzliche Funktionen

Abk.	Bauteil
B1	Übergeordneter Regler
F1	Hauptsicherung
F2	Verdichtersicherung
F3	Steuerkreissicherung für Niederspannung
F4	Öldifferenzdruckschalter
F5	Hochdruckschalter
F6	Niederdruckschalter
F12	Sicherung der Ölheizung
F13	Überlastschutzeinrichtung
F14	Überlastschutzeinrichtung
F17	Steuertransformatorsicherung
F18	Steuerkreissicherung für Kleinspannung
F19	Ölniveaufwächter
H2	Leuchte "Störung der Ölversorgung"
H4	Leuchte "Motortemperatur zu hoch"
K1	Schütz "1. Teilwicklung" (PW) oder Hauptschütz (Stern-Dreieck)
K2	Schütz "2. Teilwicklung" (PW) oder Dreieckschütz (Stern-Dreieck)
K3	Sternschütz (Stern-Dreieck)
K1T	Zeitrelais "Teilwicklungsanlauf" 0,5 s oder "Stern-Dreieck-Anlauf"
K2T	Zeitrelais "Pausenzeit" 300 s
K3T	Zeitrelais "Störung der Ölversorgung"
K4T	Zeitrelais "Alarmverzögerung" 5 s
K6T	Zeitrelais "Ölniveauschalter"
M1	Verdichter
Q1	Hauptschalter
R1..6	Temperaturfühler in Motorwicklung
R7	Druckgastemperaturfühler (jeder Zylinderkopf ist mit einem Druckgastemperaturfühler inklusive Trennbarriere ausgestattet)
R8	Ölheizung
S1	Steuerschalter (ein/aus)
S2	Entriegelung "Übertemperatur" (Motor / Druckgas) und "Ölmangel"
S3	Entriegelung "Ölmangel"
T1	Steuertransformator (Beispiel für 230 V, erforderlich gemäß EN60204-1)
U	Entstörglied (bei Bedarf)
Y1	Magnetventil "Anlaufentlastung"
Y2	Magnetventil "Flüssigkeitsleitung"

Abk.	Bauteil
Y3	Magnetventil "Leistungsregelung"
SE-*	Verdichterschutzgerät für Motor- und Druckgastemperatur

## 7 Wartung und Reparatur

Der Anlagenbetreiber darf keine Reparaturarbeiten am Verdichter/Druckbehälter durchführen!



### GEFAHR

Explosionsgefahr bei Wartungsarbeiten!  
Wartungsarbeiten nur durchführen, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorliegt.  
Atmosphäre dauerhaft überwachen!



Herstellerdokumentation der eingesetzten Bauteile beachten!

Nur original BITZER-Ersatzteile verwenden!

### 7.1 Datenprotokoll pflegen

- Alle Betriebsdaten prüfen und protokollieren.
- Bei Abweichungen Ursache ermitteln und beseitigen.

### 7.2 Anlage reinigen

Anlage nach Bedarf, aber mindestens halbjährlich, reinigen.



### GEFAHR

Explosionsgefahr durch Staub und Öl!  
Verunreinigungen unbedingt vermeiden!



Gesamte Anlage nach Bedarf, aber mindestens halbjährlich, reinigen.



### GEFAHR

Explosionsgefahr durch Entladung elektrostatischer Aufladung!



Nur für explosionsfähige Atmosphären geeignete Geräte verwenden und diese entsprechend im betreiberseitigen Explosionsschutzdokument bewerten und festhalten!

Geräte nicht in der Nähe von hochaufladenden Prozessen betreiben (z. B. mechanische Trennprozesse)!

Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung von nichtmetallischen Bauteilen, Werkzeugen, Hilfsmitteln sowie Kleidung treffen!

Z. B. Geeignete, antistatische Kleidung tragen, funkenarme Werkzeuge verwenden, zur Reinigung feuchtes Tuch verwenden, zusätzliche Erdung leitfähiger Teile vornehmen.

### 7.3 Elektrische Bauteile prüfen

Elektrische Bauteile halbjährlich prüfen.

- Vor Beginn der Wartung spannungsfrei schalten und freimessen. Dies gilt insbesondere für die Spannung der Magnetspulen.
- Kabelanschlüsse von Motor und Trennbarrieren prüfen.
- Kontakte der Motorschütze prüfen und ggf. ersetzen.

### 7.4 Druckgastemperaturfühler und Trennbarrieren prüfen

Druckgastemperaturfühler und Trennbarrieren jährlich prüfen.

- Freimessen
- Druckgastemperaturfühler (PTC): Widerstand  $< 500 \Omega$
- Verdichterschutzgerät prüfen:
  - Druckgastemperaturfühler abklemmen. Das Verdichterschutzgerät muss jetzt Störung anzeigen.
  - Trennbarrieren zurücksetzen: Druckgastemperaturfühler anschließen und Reset-Taster drücken.
  - Trennbarrieren außerhalb der Ex-Zone installieren und geeignete Trennbarrieren verwenden!



**Table of contents**

- 1 Introduction..... 23**
  - 1.1 Also observe the following technical documents ..... 23
- 2 Safety ..... 23**
  - 2.1 Authorized staff..... 23
  - 2.2 Residual risks and general safety references..... 23
  - 2.3 Safety references especially for the use in zones 1 and 2 ..... 23
  - 2.4 Specific operating conditions ..... 24
- 3 Application ranges ..... 25**
  - 3.1 Name plate ..... 25
  - 3.2 ATEX marking..... 25
  - 3.3 Defining the zone..... 25
  - 3.4 Place of installation..... 25
- 4 Application limits..... 26**
- 5 Mounting ..... 29**
  - 5.1 ATEX components..... 30
  - 5.2 Oil monitoring..... 33
  - 5.3 Oil heater ..... 34
  - 5.4 Capacity control (CR) and start unloading (SU) ..... 34
  - 5.5 Terminal box ..... 35
- 6 Electrical connection ..... 35**
  - 6.1 Terminal box and screwed cable glands ..... 35
  - 6.2 Compressor motor ..... 35
  - 6.3 Compressor protection devices ..... 35
  - 6.4 High and low pressure limiters (HP and LP)..... 36
  - 6.5 Discharge gas temperature sensor..... 36
  - 6.6 Earthing ..... 36
  - 6.7 safety barriers ..... 37
- 7 Maintenance and repair ..... 41**
  - 7.1 Updating a data protocol..... 41
  - 7.2 Cleaning the system ..... 41
  - 7.3 Checking the electrical components ..... 41
  - 7.4 Checking the discharge gas temperature sensor and the safety barriers ..... 41

## 1 Introduction

This supplement to the Operating Instructions KB-104 is limited to the special features of these compressors concerning their use in potentially explosive atmospheres (compressors in a special explosion-proof design). In addition to this, the Operating Instructions KB-104 are also applicable.

According to the EU Machinery Directive 2006/42/EC, these refrigerant compressors are designed for installation in machines located in areas that are subject to the EU Explosion Protection Directive 2014/34/EU (ATEX 114).

They may only be commissioned if they have been installed according to the standard Operating Instructions KB-104 and this supplement and if the overall system complies with the applicable legal provisions (applied standards: see declaration of incorporation).

The compressors have been designed especially for use in Zones 1 and 2 (ATEX) according to the EU Directive 1999/92/EC (ATEX 137) and comply with the requirements of the ATEX marking Ex II -/2G Ex h db eb ib mb IIB T3 Gb and Ex II -/2G Ex h db eb ib mb IIC T3 Gb, respectively. They have been built in accordance with state-of-the-art methods and current regulations. Particular importance has been placed on user safety.

The Ex-relevant information (zones, explosion group, temperature class, etc.) must be defined by the end user and specified in the explosion protection document.

Before commissioning the system, the end user must have the complete system setup assessed and accepted by a notified body.

These Operating Instructions, the EU Declarations of Conformity (where applicable, type examination certificates) and the manufacturer's documentation of the components used must be kept available in the vicinity of the refrigeration system during the entire lifetime of the compressor.

### 1.1 Also observe the following technical documents

- KB-104 Operating Instructions ECOLINE compressor
- KP-104 Brochure ECOLINE compressor
- KW-100 Maintenance Instructions for tightening torques for screwed connections of reciprocating compressors
- KT-100 Technical Information capacity control for BITZER reciprocating compressors

- AT-660 Use of propane (R290) and propene (R1270) in semi-hermetic BITZER compressors

See [www.bitzer.de](http://www.bitzer.de)

- Manufacturer's documentation of the individual components included in the scope of delivery

## 2 Safety

### 2.1 Authorized staff

Any work on compressors and refrigeration systems may only be performed by qualified and authorised staff who have been instructed especially in the area of explosion protection. The local regulations and directives with respect to the qualification and competence of the staff (e.g. according to DIN EN60079-14; -17; -19; -25) shall apply.

### 2.2 Residual risks and general safety references

see KB-104

### 2.3 Safety references especially for the use in zones 1 and 2



#### DANGER

Risk of explosion due to hot surfaces!  
The surface temperature of 140°C must not be exceeded at any point!



#### DANGER

Risk of explosion due to spark formation!  
Avoid ignition sources and open fire!  
Use only low-sparking tools!  
Mobile phones must be switched off!



#### DANGER

Risk of explosion due to dust and oil!  
Avoid all contamination!  
Clean the whole system as needed but at least every six months.



**DANGER**  
 Risk of explosion due to the discharge of electrostatic charges!

**EX**  
 Use only devices suitable for potentially explosive atmospheres and assess and list them in the explosion protection document of the end user! Do not operate the devices in the vicinity of processes producing high charges (e.g. mechanical separation processes)!

Take measures against electrostatic charging of non-metallic components, tools, auxiliaries and clothing!

Wear, for example, suitable antistatic clothing, use low-sparking tools, a moist cloth for cleaning, and perform additional earthing of conductive parts.

In addition to the EU Explosion Protection Directive 2014/34/EU (ATEX 114) and the safety regulations indicated in the standard Operating Instructions, the specific regulations EN 60079, 80079-36, -37 and the EU Directive 1999/92/EC (ATEX 137) must be adhered to!

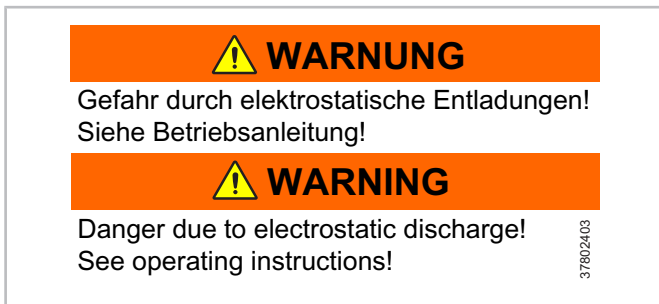


Fig. 1: Warning label on the compressor

The following components can become electrostatically charged:

- Name plate (5% of aluminium content and additional protective laminate made of PTFE)
- Other adhesive labels (oil level, hot surfaces, etc.)
- Vibration dampers
- Varnish layer
- Other plastic surfaces, e.g. INT250 Ex

The following standards have been applied:

- EN1127-1
- DIN EN60079-0:2014
- DIN EN60079-7:2015
- DIN EN60079-11:2012
- DIN EN60079-14:2013
- EN ISO80079-36:2016

- DIN EN80079-37:2016

## 2.4 Specific operating conditions

1. The manufacturer's information from the separate main and ATEX operating instructions and the information from the operating instructions of attachment parts regarding safe installation/operation of the attachment parts in a potentially explosive atmosphere must be adhered to.
2. By monitoring the pressure, the end user must ensure that the pressure in the refrigeration circuit does not fall below the ambient pressure and that no oxygen or a potentially explosive atmosphere enters the system. This prevents the formation of a potentially explosive atmosphere inside the compressor. If the system pressure falls below the ambient pressure, the system must be switched off.
3. The end user must monitor the limit of the product, using, for example, a process control system.
4. A screwed joint must be used to protect the oil heater against being pulled out.
5. When introducing the oil heater into the heater sleeve, use a sufficient amount of heat transfer paste in order to ensure optimum heat transfer.
6. Opening the compressor is only allowed at standstill and after a clearance measurement has been performed if there is no potentially explosive atmosphere. The corresponding information from the operating instructions must be observed. If the compressors are used in gas group IIC, they are only allowed to be touched if the atmosphere is not potentially explosive. This applies to standard and navy varnishes.
7. For the 2KES(P)-05.EX(Y/P) .. 2FES(P)-3.EX(Y/P), 2EES(P)-2.EX(Y/P) .. 2CES(P)-4.EX(Y/P), 4VE(P)-6.EX(Y/P) .. 4NE(P)-20.EX(Y/P), 4JE(P)-13.EX(Y/P) .. 4FE(P)-35.EX(Y/P) and 8GE(P)-50.EX(Y/P) .. 8FE(P)-70.EX(Y/P) series having the motor codes 20D (50Hz) and 20P (50Hz), the nominal voltage of the motor is limited to a tolerance of -5 / 0%.



### 3 Application ranges

see KB-104

#### 3.1 Name plate

The specific compressor design for use in Zones 1 and 2 according to ATEX marking Ex II -/2G Ex h db eb ib mb IIC T3 Gb and Ex II -/2G Ex h db eb ib mb IIB T3 Gb, respectively, is marked by adding "EX" to the model designation.

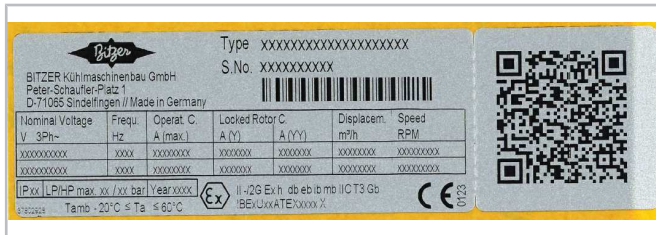


Fig. 2: ATEX name plate (example)

#### 3.2 ATEX marking

Ex II -/2G Ex h db eb ib mb IIC T3 Gb	
Ex	Directive 2014/34/EU
II	Device group
2	Device category
G	Gas
h	Ignition protection type non-electrical device
db	Ignition protection type flameproof enclosure
eb	Ignition protection type increased safety
ib	Ignition protection type intrinsic safety
mb	Ignition protection type potted enclosure
IIC	Gas group
T3	Temperature class 200°C
Gb	Equipment Protection Level

For semi-hermetic reciprocating compressors with standard varnish and navy varnish without warning label concerning electrostatics, the following marking is used:

Ex II -/2G Ex h db eb ib mb IIB T3 Gb

For semi-hermetic reciprocating compressors with standard varnish and navy varnish without warning label concerning electrostatics or when using an electrically conductive varnish, the following marking is used:

Ex II -/2G Ex h db eb ib mb IIC T3 Gb

The accessories "heater" and "solenoid coil" are provided as an option. If the accessory "heater" is not included, "db" for the ignition protection type "flameproof enclosure" is removed from the above-mentioned marking options. If the accessory "solenoid coil" is not included, "mb" for the ignition protection type "potted enclosure" is removed from the above-mentioned marking options.

#### 3.3 Defining the zone

Before mounting, the zone of the potentially explosive atmosphere must be defined by the end user and specified in the explosion protection document. The suitability of the defined zone must be assessed.



#### DANGER

Risk of explosion caused by electrostatic discharge!



If the compressors or pressure vessels are used in gas group IIC, they are only allowed to be touched in the shut-off state and in an atmosphere subjected to a clearance measurement. Never perform work in a potentially explosive atmosphere.

This applies to standard and navy varnishes.

#### 3.4 Place of installation

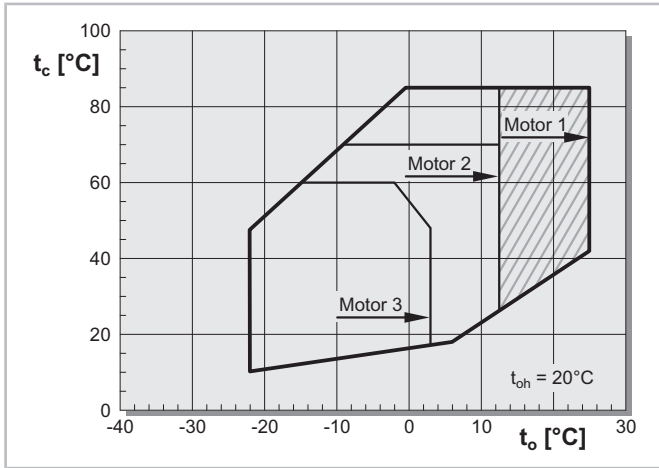
If the compressor or pressure vessel is installed outdoors, suitable constructive measures (e.g. weather protection, lightning conductor) have to be taken to prevent the function of the refrigeration system and especially the explosion protection from being impaired by external influences.

The refrigeration system must be installed at a temperature between -20°C and +60°C only! The surface temperature of the compressor must not fall below the dew point of the environment!

#### 4 Application limits

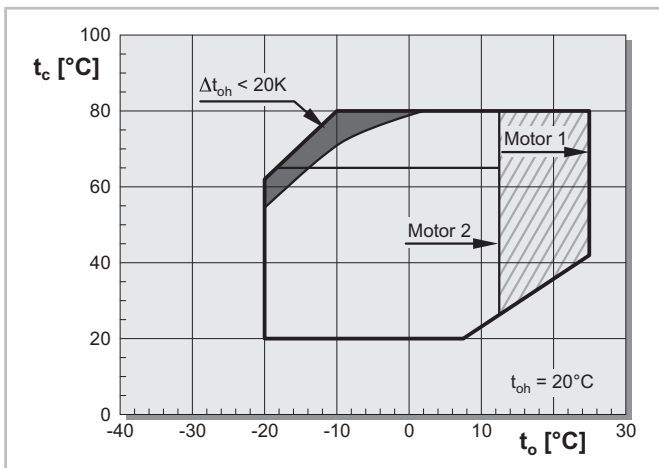
**R134a, R1234yf, R450A, R513A** ①

2KES-05Y .. 6FE-50Y



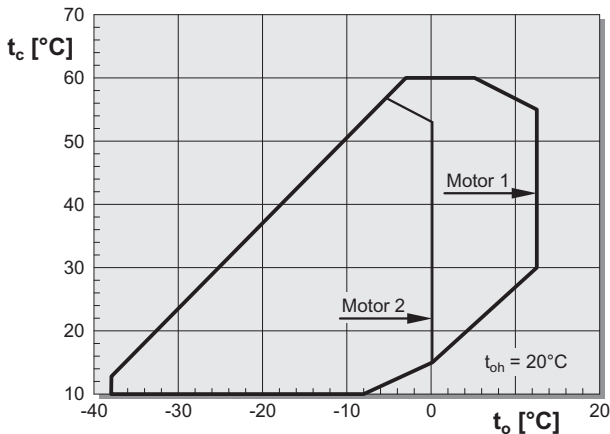
**R134a, R1234yf, R450A, R513A** ①

8GE-50Y .. 8FE-70Y



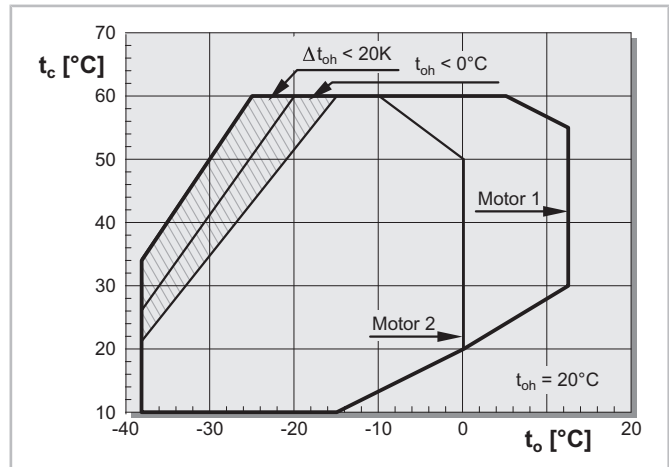
**R407A** ③

2KES-05Y .. 4CES-9Y



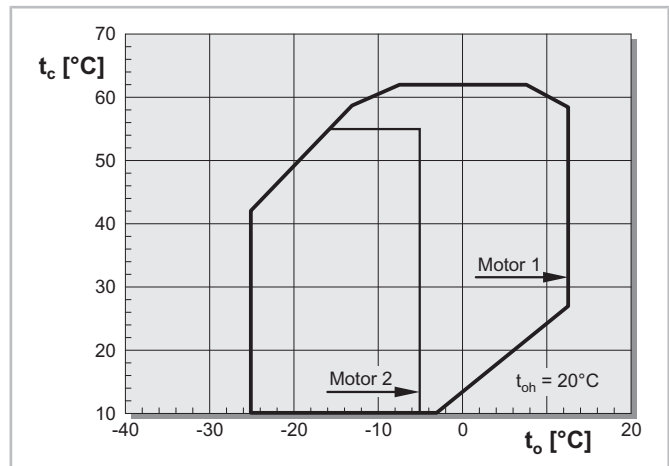
**R407A** ③

4VES-7YY .. 6FE-50Y



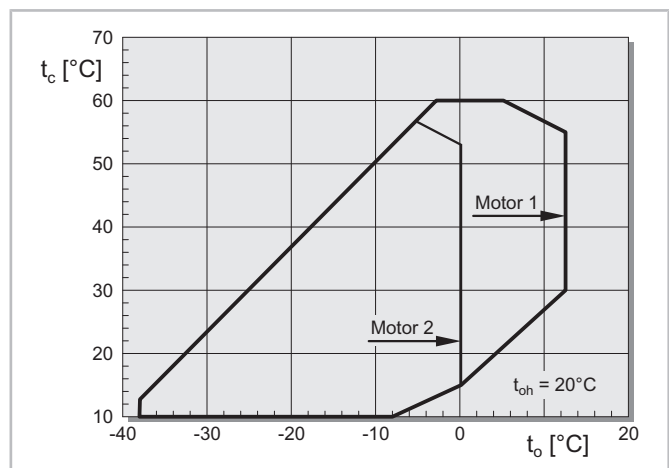
**R407C** ② ③

2KES-05Y .. 8FE-70Y



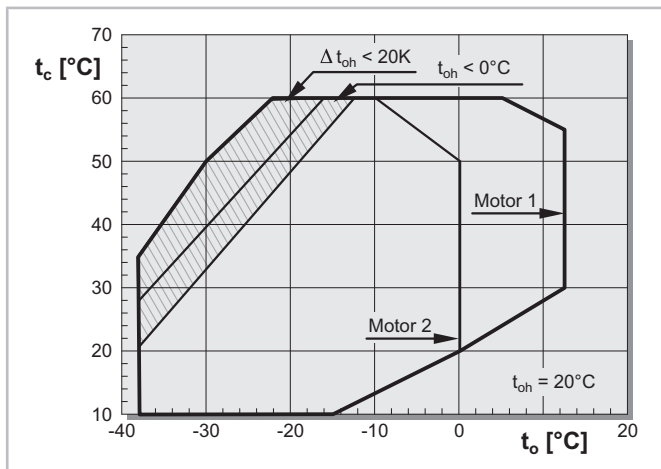
**R407F** ③

2KES-05Y .. 4CES-9Y



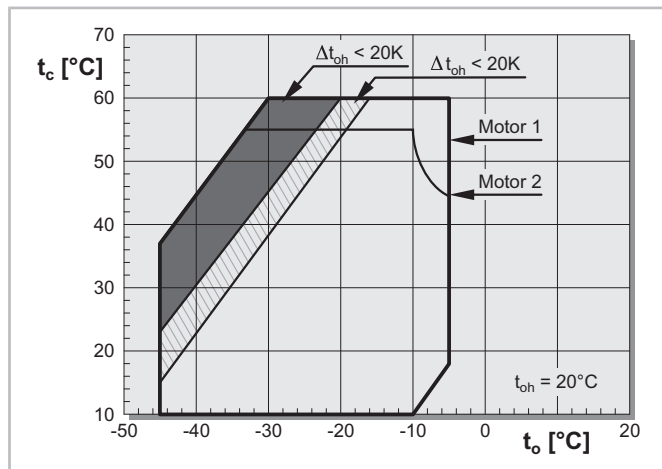
**R407F** ③

4VES-7Y .. 6FE-50Y



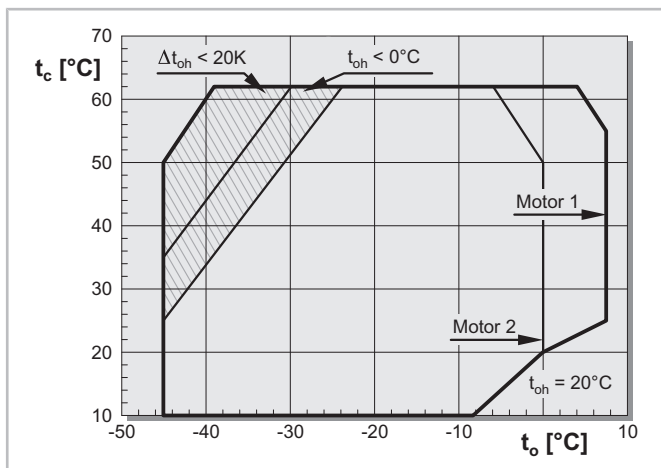
**R1270**

2KESP-05P .. 6FEP-50P



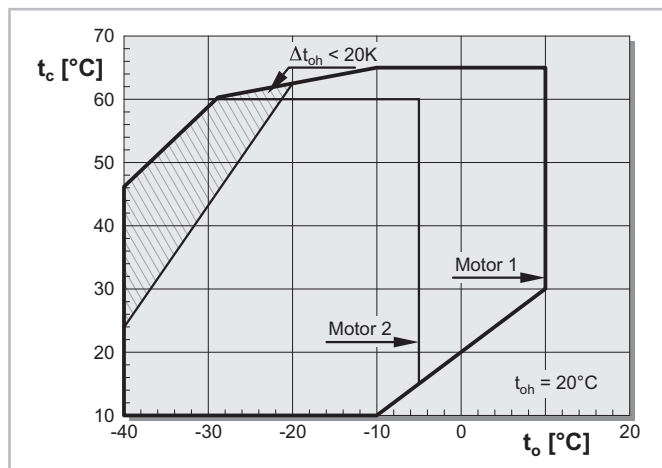
**R404A, R507A**

2KES-05Y .. 6FE-50Y



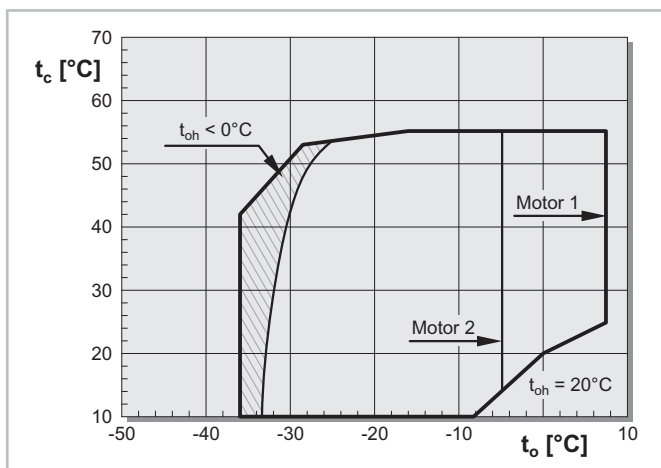
**R290**

2KESP-05P .. 6FEP-50P



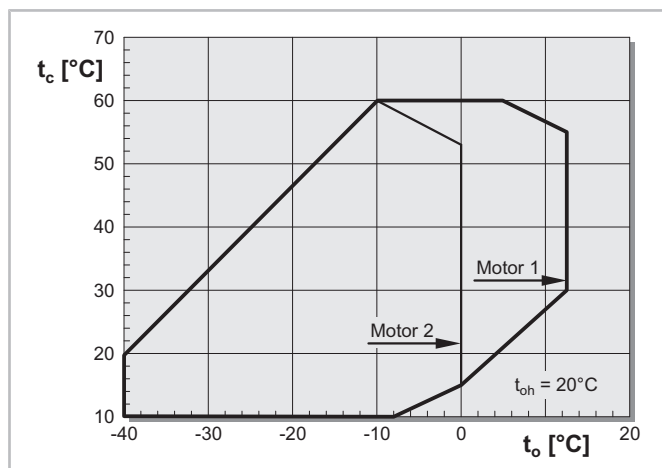
**R404A, R507A**

8GE-50Y .. 8FE-70Y



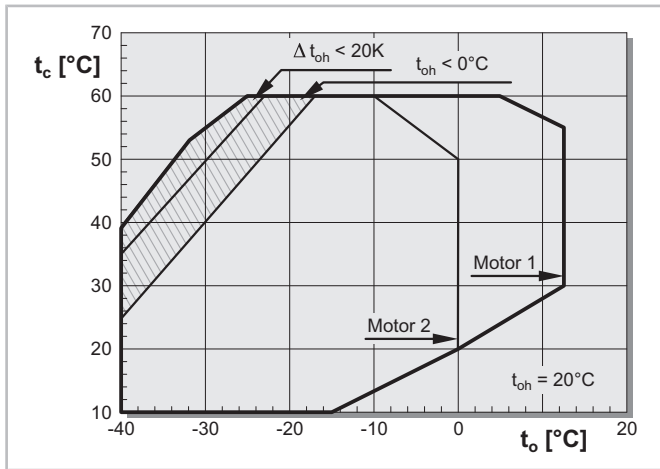
**R448, R449**

2KES-05Y .. 4CES-9Y



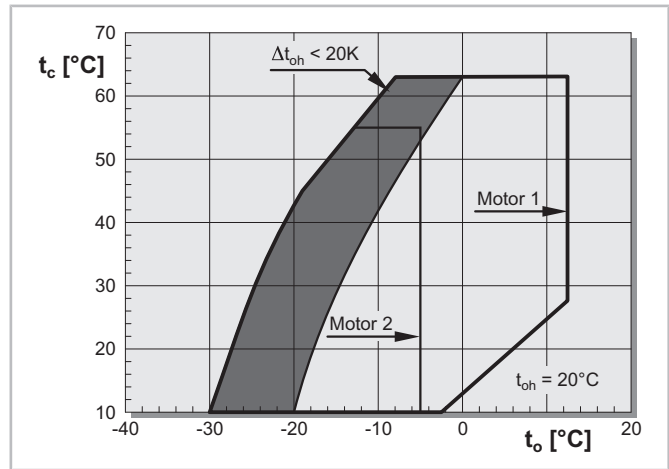
### R448, R449

4VES-7Y .. 6FE-50Y



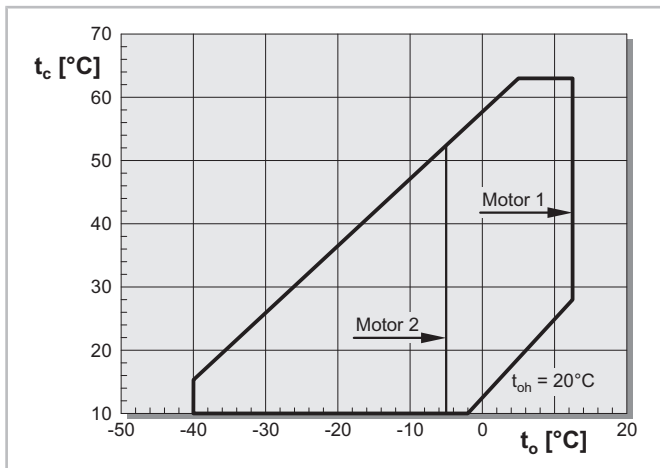
### R22

8GE-50 .. 8FE-70



### R22

2KES-05 .. 4CES-9



### Legend

$t_o$	Evaporation temperature [°C]
$t_{oh}$	Suction gas temperature [°C]
$\Delta t_{oh}$	Suction gas superheat [°C]
$t_c$	Condensing temperature [°C]
	For the restriction, see plot
	Suction gas superheat > 10 K
	For the restriction, see plot

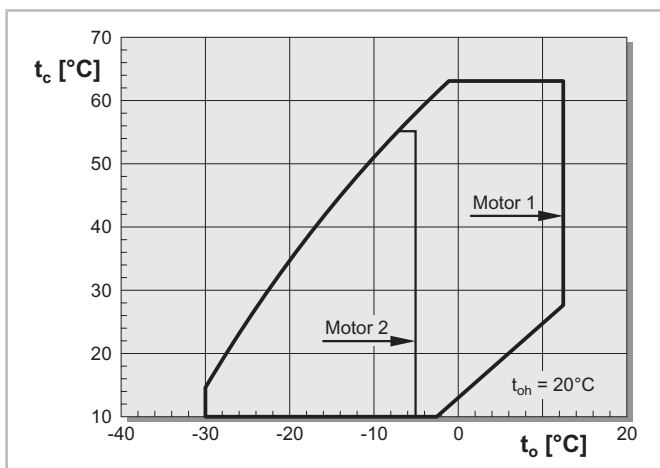
① With R134a at  $t_c > 70^\circ\text{C}$ , the oil BSE55 must be used (instead of BSE32)

② 8GE-50Y .. 8FE-70Y: minimum evaporation temperature  $-20^\circ\text{C}$

③ Evaporation and condensing temperatures refer to the dew point values (saturated vapour)

### R22

4VES-7 .. 6FE-50



## 5 Mounting

The system components must be connected according to the schematic wiring diagrams in these Operating Instructions ( see chapter safety barriers, page 37).

Observe the manufacturer's documentation of the components used!

Additional components (e.g. distributor) must comply with the requirements of the ATEX directive (e.g. EU type examination certificate). If components are combined (e.g. electrical attachment parts with compressor), the components' conditions of use must be observed. Only when these conditions are met, can it be assumed that no new ignition sources are generated

and the conformity of the products with the directive is maintained.

Associated electrical operating equipment is not included in the scope of delivery.

### Simple electrical operating equipment (EEB)

These components do not need an EU type examination certificate but they must be protected in a safe area by connecting a piece of associated electrical equipment (e.g. safety barrier). These intrinsically safe circuits must be specially marked (e.g. blue cable) and the wiring is subject to special requirements. The end user must prove compliance with intrinsic safety (U, I, L, C) (see EN 60079-14).

EEB	Included in the scope of delivery	Setting
Motor temperature sensor (PTC)	Yes	Sensor adjusted to a fixed value of 80-120°C depending on motor (cut-out point of the compressor)
Discharge gas temperature sensor (PTC)	Yes	Sensor adjusted to a fixed value of 140°C (cut-out point of the compressor)
Oil pressure switch INT250 Ex	Yes (only for compressors with oil pump (see chapter Oil monitoring, page 33)	Sensor adjusted to a fixed value of 0.65 bar (cut-out point of the compressor)



#### DANGER

Explosion danger due to the entry of non condensable gas!



When the system is operated outside the permitted application limits and/or with insufficient oil cooling and/or at negative pressure, non condensable gas may enter the system.

Do not operate the system at negative pressure and only within the permitted application limits and protect it by means of suitable safety devices (e.g. low pressure limiter)!

Use a sufficiently dimensioned heat exchanger!



#### DANGER

Risk of damage to the compressor!

Excess temperature caused by a closed valve on the pressure side.



Install and set a high pressure limiter (HP) and a discharge gas temperature sensor!



#### DANGER

Explosion danger due to vibrations on the pipelines!



Vibrations on the pipelines may lead to increased surface temperatures on the pipes.

The system must be designed in a way that generation of vibrations on the pipes is excluded!

### 5.1 ATEX components

For connection positions, see KB-104.

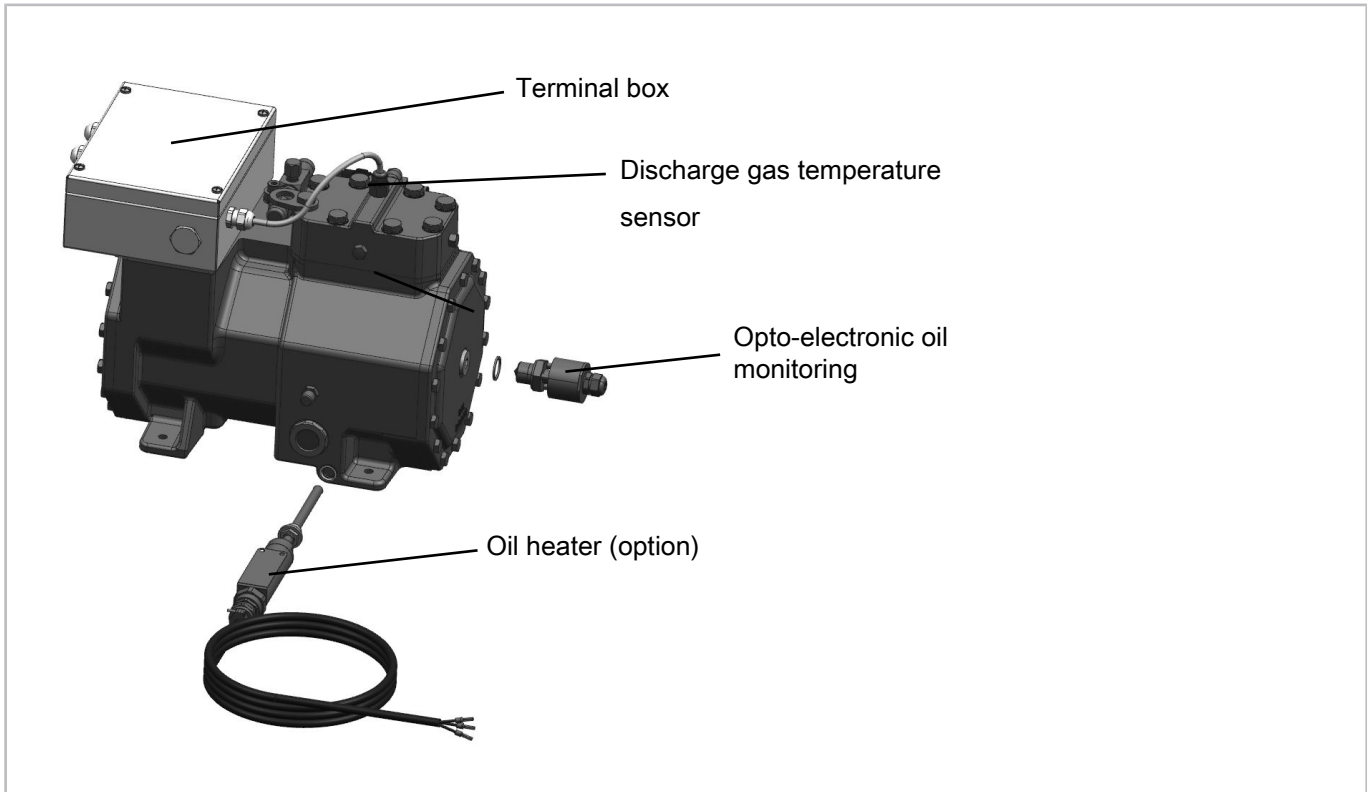


Fig. 3: 2KES(P)-05.EX(Y/P) .. 2FES(P)-3.EX(Y/P)

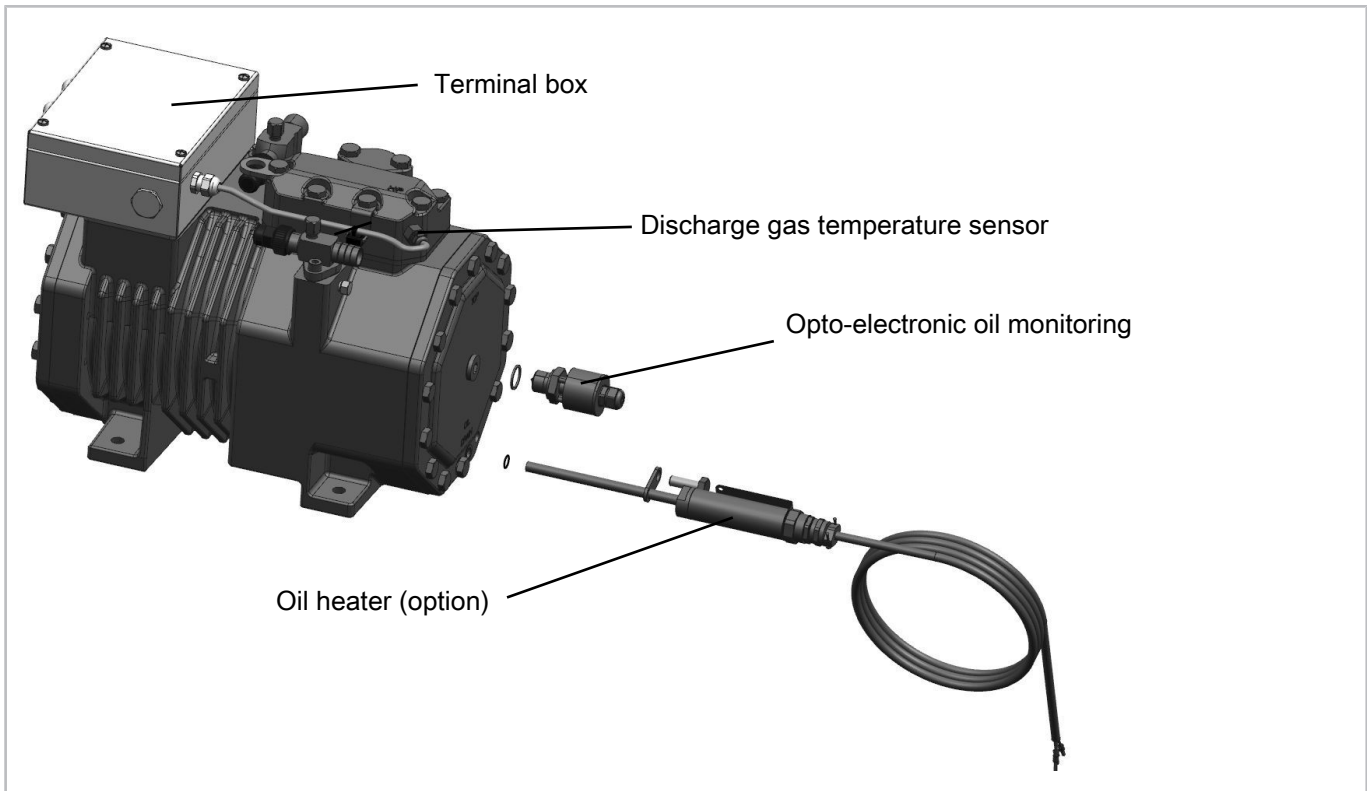


Fig. 4: 2EES(P)-2.EX(Y/P) .. 2CES(P)-4.EX(Y/P)

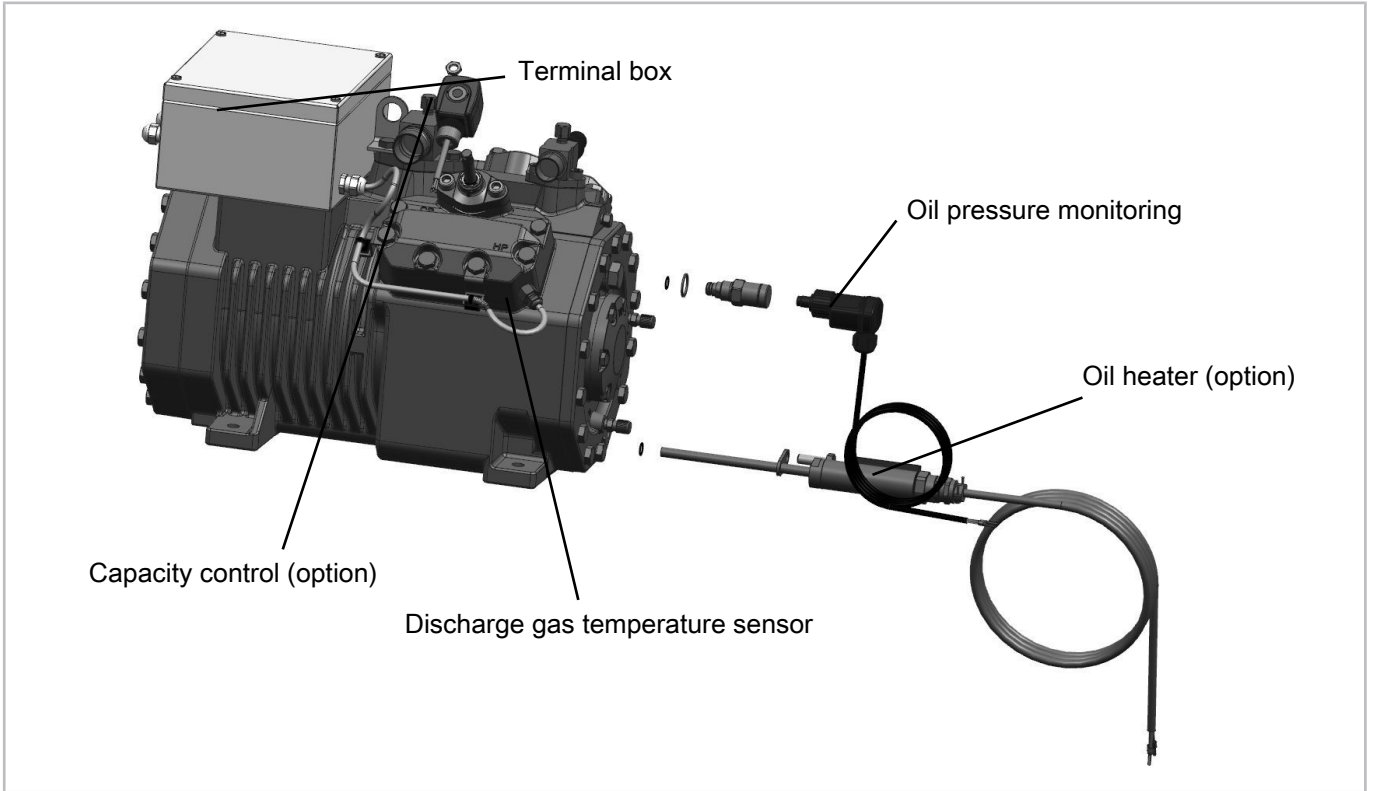


Fig. 5: 4FE(P)-3.EX(Y/P) .. 4BE(P)-9.EX(Y/P)

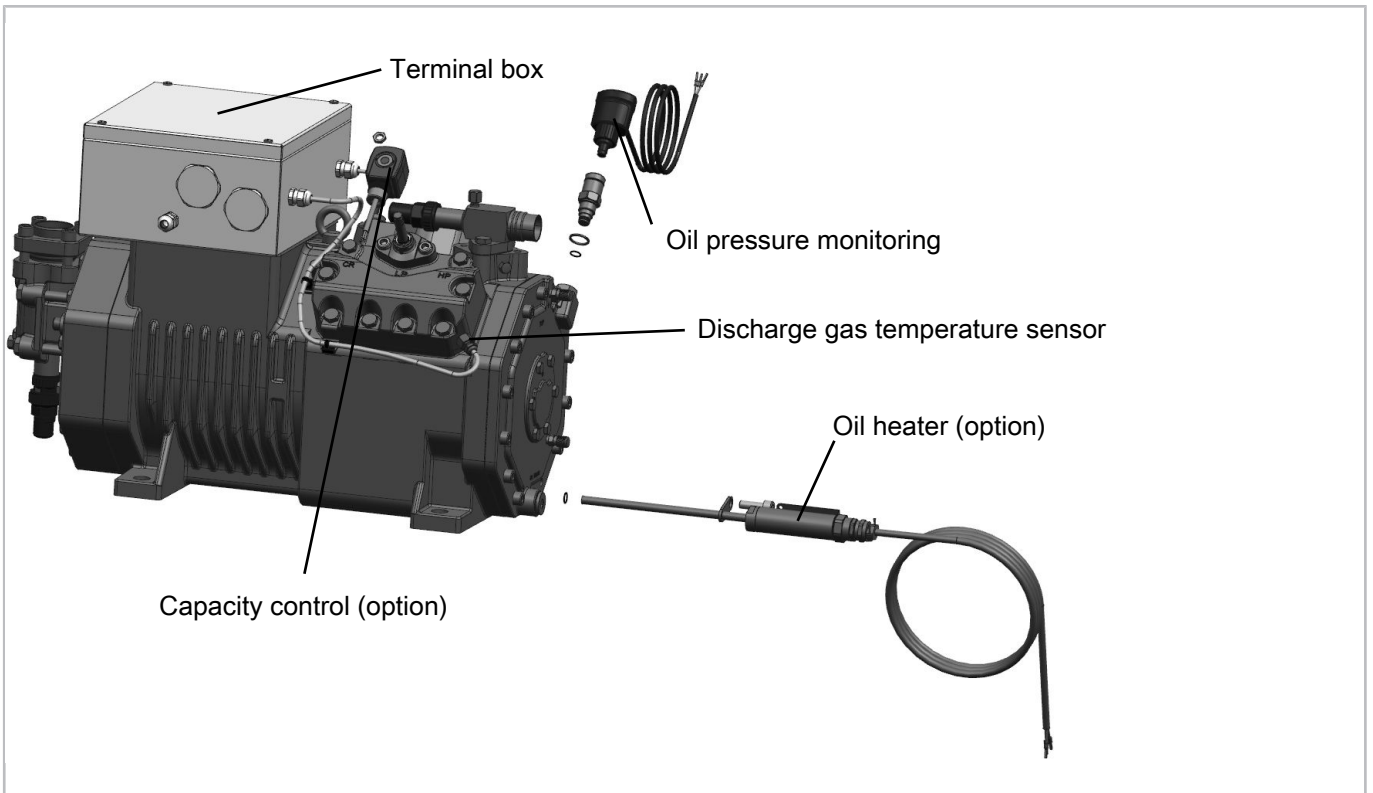


Fig. 6: 4VE(P)-6.EX(Y/P) .. 4NE(P)-20.EX(Y/P)



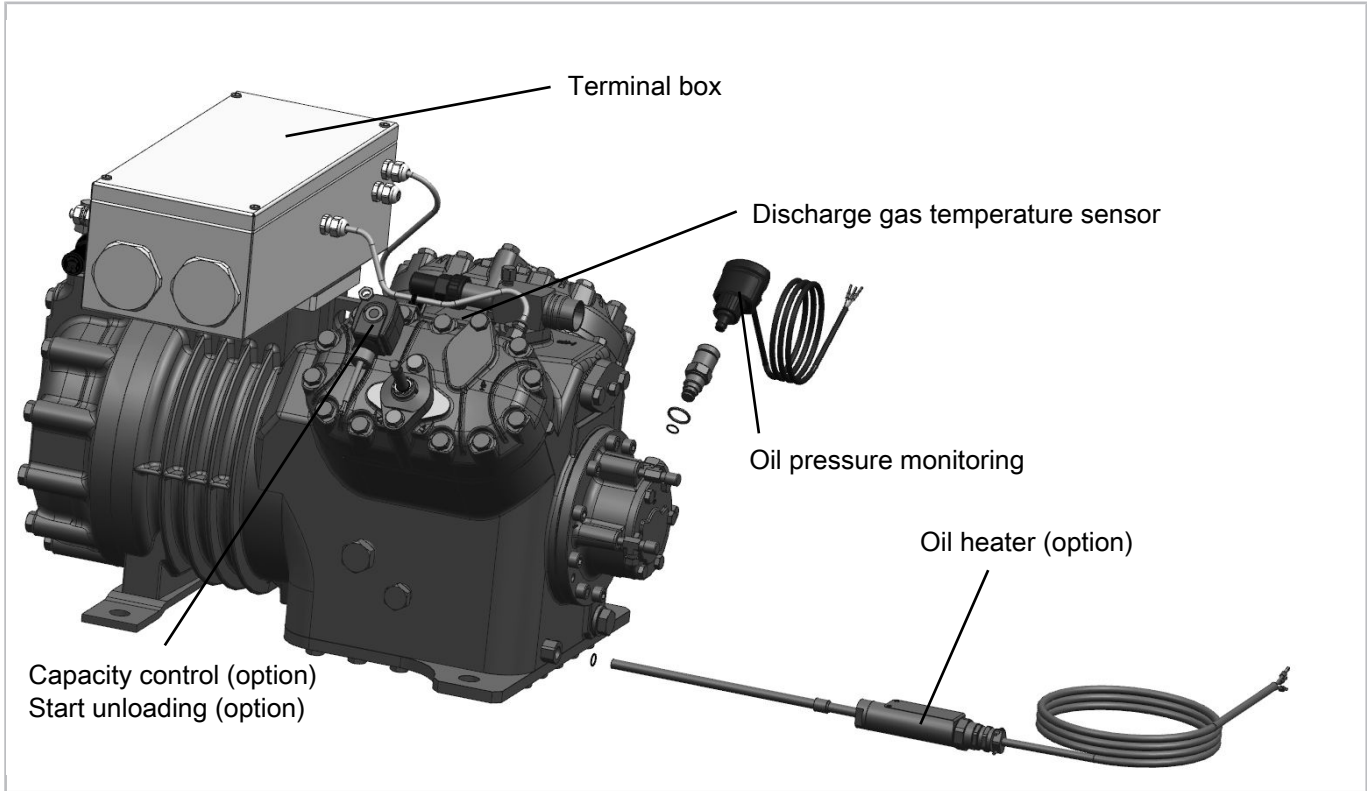


Fig. 7: 4JE(P)-13.EX(Y/P) .. 4FE(P)-35.EX(Y/P)

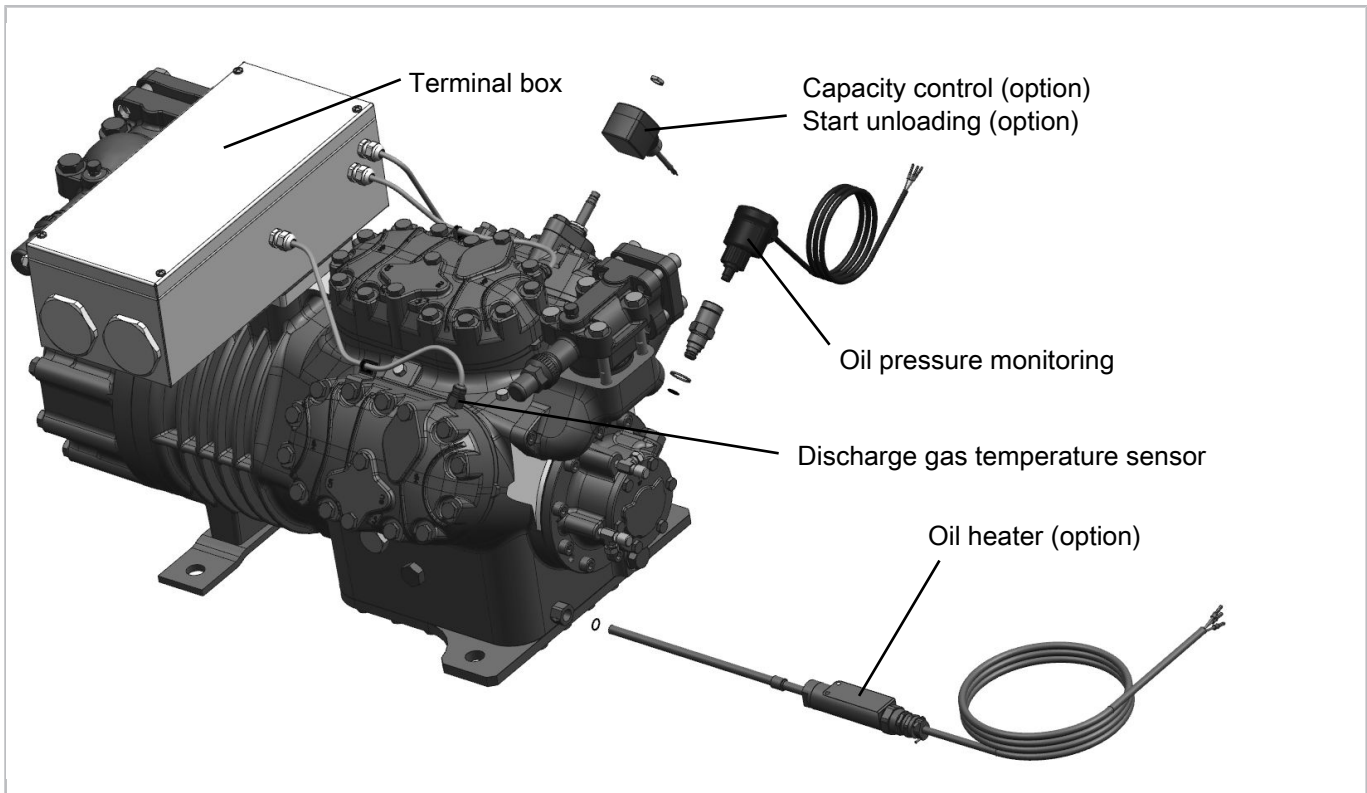


Fig. 8: 6JE(P)-22.EX(Y/P) .. 6FE(P)-50.EX(Y/P)



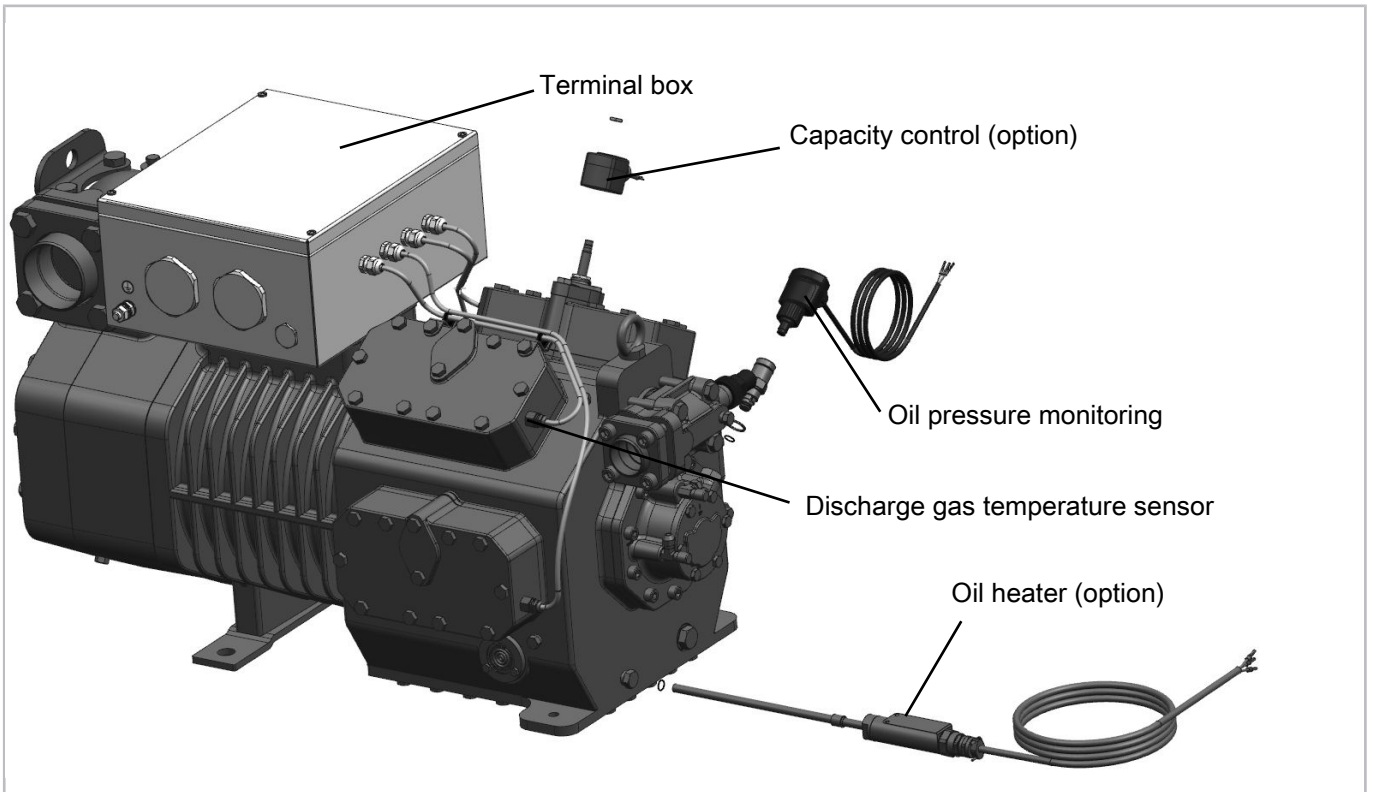


Fig. 9: 8GE(P)-50.EX(Y/P) .. 8FE(P)-70.EX(Y/P)

## 5.2 Oil monitoring

### Opto-electronic oil monitoring

2KES(P)-05.EX(Y/P) .. 2FES(P)-3.EX(Y/P)

2EES(P)-2.EX(Y/P) .. 2CES(P)-4.EX(Y/P)

- Explosion-proof opto-electronic oil monitoring, marking (Ex) II 1/2G Ex ia IIC T4 Ga/Gb. For technical details, see name plate, operating instructions and declaration of conformity of the manufacturer.
- Time delay: after compressor start 90 s, in operation 5 s
- Delay relay and time relay required in the switch cabinet.



#### **DANGER**

Explosion danger due to incorrectly connected opto-electronic oil monitoring!

Use only an opto-electronic oil monitoring suitable for use in a potentially explosive atmosphere and connect it together with a safety barrier or according to the manufacturer's documentation.

#### Mounting:

- Remove the pre-mounted sealing screw and the CU seal.
- Mount the screw-in part of the sensor and a new CU seal (tightening torque: 75 Nm).

#### Oil pressure switch INT250 Ex

4FE(P)-3.EX(Y/P) .. 4BE(P)-9.EX(Y/P)

4VE(P)-6.EX(Y/P) .. 4NE(P)-20.EX(Y/P)

4JE(P)-13.EX(Y/P) .. 4FE(P)-35.EX(Y/P)

6JE(P)-22.EX(Y/P) .. 6FE(P)-50.EX(Y/P)

8GE(P)-50.EX(Y/P) .. 8FE(P)-70.EX(Y/P)

- Oil pressure monitoring for compressor with integrated oil pump.
- Oil pressure switch with Reed contact, EEB. For technical details, see name plate and manufacturer's documentation.
- Connect with a safety barrier.
- Delay relay and time relay (90 sec) required in the switch cabinet.



**DANGER**

Explosion danger due to incorrectly connected oil pressure switch!



Use only an oil pressure switch suitable for use in a potentially explosive atmosphere and connect it together with a safety barrier or according to the manufacturer's documentation.

Mounting:

- Remove the sealing plug and the CU seal.
- Mount the screw-in part of the sensor included in the delivery and the new CU seal (tightening torque: 75 Nm).
- Mount the electric evaluation unit (tightening torque 10 Nm).

**5.3 Oil heater**

- Explosion-proof oil heater, marking (Ex) II 2G Ex db IIC T3. For technical details, see name plate, operating instructions and declaration of conformity of the manufacturer.



**DANGER**

Risk of explosion due to an incorrectly mounted oil heater!



Only use the oil heater approved by BITZER and authorised for the use in potentially explosive atmosphere!

Mounting:

2KES(P)-05.EX(Y/P) .. 2FES(P)-3.EX(Y/P):

- Remove the plastic sealing plug.
- Introduce the heat transfer paste into the housing bore.
- Screw the heater into the housing bore (tightening torque: 60 Nm).

2EES(P)-2.EX(Y/P) .. 2CES(P)-4.EX(Y/P),  
4FE(P)-3.EX(Y/P) .. 4BE(P)-9.EX(Y/P):

- Remove the plastic sealing plug.
- Remove the bearing cover fastening screw on the right side of the heating bore.
- Slide the O ring included in the delivery onto the heating pipe until the holder.
- Introduce the heat transfer paste into the housing bore.
- Insert the heater completely into the housing bore. Check O-ring for tight seat.

- Secure the heater with the bearing cover fastening screw (tightening torque: 80 Nm).

4VE(P)-6.EX(Y/P) .. 4NE(P)-20.EX(Y/P):

- Remove the plastic sealing plug.
- Remove the bearing cover fastening screw on the right side of the heating bore.
- Slide the O-ring included in the delivery onto the heating pipe until the holder.
- Introduce the heat transfer paste into the housing bore.
- Introduce the heat transfer paste into the housing bore. Check O-ring for tight seat.
- Secure the heater with the bearing cover fastening screw (tightening torque: 80 Nm).

4JE(P)-13.EX(Y/P) .. 4FE(P)-35.EX(Y/P),  
6JE(P)-22.EX(Y/P) .. 6FE(P)-50.EX(Y/P),  
8GE(P)-50.EX(Y/P) .. 8FE(P)-70.EX(Y/P):

- Remove the plastic sealing plug.
- Slide the O-ring included in the delivery onto the heater.
- Introduce the heat transfer paste into the heater sleeve.
- Insert the heater completely into the heater sleeve.
- Tighten the clamping screw of the heater sleeve (tightening torque: 7 Nm).

**5.4 Capacity control (CR) and start unloading (SU)**

- Option
- ATEX marking Ex II 2D Ex mb IIIC 130C Db and Ex II 2G Ex mb IIC T4 Gb
- For technical details, see name plate of the coil, operating instructions and declaration of conformity of the coil manufacturer.
- Operation is only permitted within the application limits.
- Limited application range when operated with capacity control: Maximum allowable pressure difference between high pressure and suction pressure: 23 bar.



**DANGER**

Risk of explosion due to the use of non-explosion-proof solenoid coils!



Only use the solenoid coils approved by BITZER and authorised for the use in potentially explosive atmosphere!



### WARNING

The compressor is under pressure!  
 Serious injuries are possible.  
 Depressurize the compressor!  
 Wear safety goggles!

Mounting:

Mount the coils onto the pre-assembled CR flanges.

Mount the coil fastening nuts (tightening torque: 5 Nm).

### 5.5 Terminal box



### DANGER

Explosion danger due to the use of non-explosion-proof terminal box!  
 Use only a terminal box approved for use in a potentially explosive atmosphere and authorised by BITZER!

Below the terminal box there is a drain plug for moisture. This plug has been attached with glue and must not be removed!

Take appropriate measures to avoid condensation in the terminal box!

### 6 Electrical connection

Any work on the electric system may only be performed by qualified and authorised staff who have been instructed especially in the area of explosion protection. The local regulations and directives with respect to the qualification and expertise of the skilled personnel shall apply.

Connect the safety barrier according to the schematic wiring diagrams in these operating instructions (see chapter safety barriers, page 37)!

Observe the manufacturer's documentation of the components used!

Compare the specifications on the name plates with the specifications of the existing power supply system. Connect the device only if the specifications on the name plates match those of the existing power supply system.

The connection is designed according to the current data on the name plate.

### 6.1 Terminal box and screwed cable glands

- The terminal box and screwed cable glands must be properly sealed!
- The enclosure class IP65 must be assured!
- For 4JE(P)-13.EX(Y/P) .. 4FE(P)-35.EX(Y/P) and 6JE(P)-22.EX(Y/P) .. 6FE(P)-50.EX(Y/P): Power cable: max. cross section: 50 mm
- Use explosion-proof screwed cable glands according to the manufacturer's specification. Make sure that the cable and screwed cable gland diameters are properly assigned!



### DANGER

Explosion danger due to icing of the compressor!

Prevent the compressor from icing in the low temperature refrigeration range in order to avoid a short-circuit (e.g. by using an appropriate suction gas superheat)! Carefully adjust the suction gas temperature and check the compressor for icing at regular intervals!

### 6.2 Compressor motor

Protect the compressor motor by means of a thermal overload relay!

### 6.3 Compressor protection devices

Connect the compressor protection devices outside the Ex zone, e.g. in the switch cabinet, and connect an appropriate safety barrier! The distance between compressor protection device and safety barrier may be no more than 10 m!

- For evaluation of the discharge gas temperature sensor, check the polarity of the cable and wire it accordingly.
- Ensure correct triggering of the compressor protection device, for example by operating the compressor protection device and the safety barrier for test purposes in an atmosphere subjected to clearance measurement.



### DANGER

Explosion danger due to incorrectly connected cable for evaluation of the discharge gas temperature sensor!

Safe cut-out of the compressor upon reaching the triggering temperature cannot be assured. For evaluation of the discharge gas temperature sensor, check and observe the polarity of the cable!

#### 6.4 High and low pressure limiters (HP and LP)

The compressor must not be operated in the vacuum range and only according to the indications on the name plate.



##### **DANGER**

Explosion danger due to an incorrectly connected pressure limiter!



Connect only high and low pressure limiters (HP and LP) suitable for a potentially explosive atmosphere and connect them together with a safety barrier according to the manufacturer's documentation!



##### **DANGER**

Explosion danger due to the entry of non condensable gas!



When the system is operated outside the permitted application limits and/or with insufficient oil cooling and/or at negative pressure, non condensable gas may enter the system.

Do not operate the system at negative pressure and only within the permitted application limits and protect it by means of suitable safety devices (e.g. low pressure limiter)!

Use a sufficiently dimensioned heat exchanger!

#### 6.5 Discharge gas temperature sensor

safety barrier Pepperl + Fuchs KCD2-RR-Ex1 (or device with identical functions) required.

- Discharge gas temperature sensor PTC, EEB For technical details, see name plate and manufacturer's documentation.
- Break point 140°C (cut-out point of the compressor).



##### **DANGER**

Risk of explosion due to hot surfaces!

The surface temperature of 140°C must not be exceeded at any point!



##### **DANGER**

Explosion danger due to an incorrectly connected discharge gas temperature sensor!



Use only a discharge gas temperature sensor suitable for use in a potentially explosive atmosphere and connect it together with a safety barrier or according to the manufacturer's documentation.

#### 6.6 Earthing

All conductive components, including the pipelines, must be connected to the equipotential bonding.



##### **DANGER**

Risk of explosion due to the discharge of electrostatic charges!



Use only devices suitable for potentially explosive atmospheres and assess and list them in the explosion protection document of the end user! Do not operate the devices in the vicinity of processes producing high charges (e.g. mechanical separation processes)!

Take measures against electrostatic charging of non-metallic components, tools, auxiliaries and clothing!

Wear, for example, suitable antistatic clothing, use low-sparking tools, a moist cloth for cleaning, and perform additional earthing of conductive parts.

## 6.7 safety barriers

### Configuration

Pepperl + Fuchs KFD2-SR2-Ex1.W

Switch	Function	Description	Position
1	Direction of action output 1	In case of high input current	I
2	No function		I
3	Wiring error detection	Off	II

Pepperl + Fuchs KFD2-SR2-Ex2.W

Switch	Function	Description	Position
1	Direction of action output 1	In case of high input current	I
2	Direction of action output 2	In case of high input current	I
3	Wiring error detection	Off	II

Pepperl + Fuchs KCD2-RR-Ex1

Switch	Function	Description	Position
1	Input resistance	2- or 4-conductor	II

Pepperl + Fuchs KFU8CRG2-Ex1.D

Unit:		mA
Input	→Wiring error→Cable breakage:	active
	→Wiring error→Short-circuit	active
	Zero point:	4 mA
	Conversion factor:	1
	Linearisation:	Off
	Smoothing	3 s

Output Relay 1:		Minimum level monitoring	Maximum level monitoring
	Break point	10.5 mA	11.5 mA
	Hysteresis	1.0 mA	1.0 mA
	Switching direction	Min	Max
	Direction of action	inactive	inactive
	Restart lockout	Off	Off
	Response delay	0 s	0 s

Output Relay 2:		Minimum level monitoring	Maximum level monitoring
	Break point	10.5 mA	11.5 mA
	Hysteresis	1.0 mA	1.0 mA
	Switching direction	Min	Max
	Direction of action	active	active
	Restart lockout	Off	Off
	Response delay	0 s	0 s

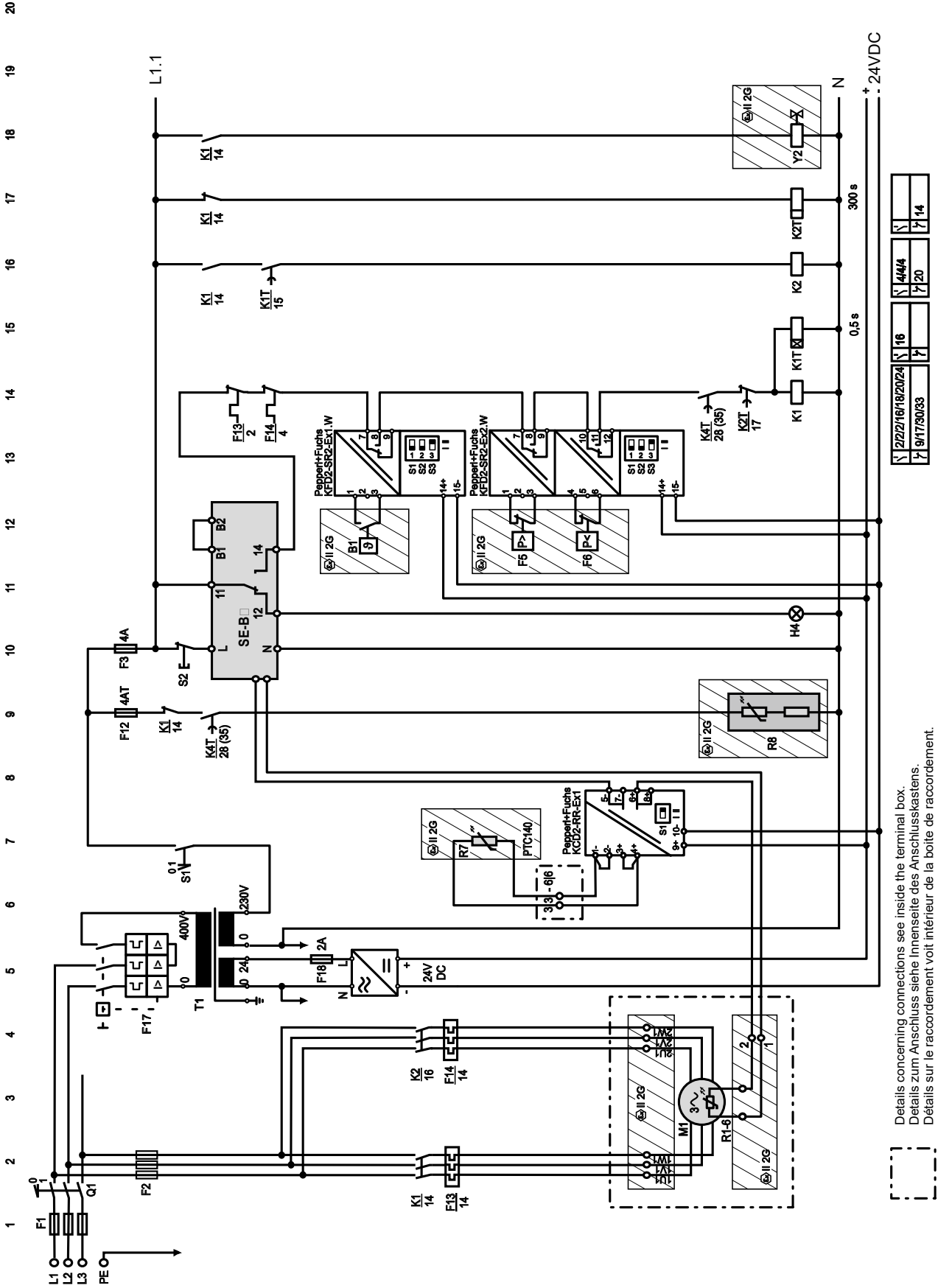


Fig. 10: ECOLINE compressor with discharge gas PTC

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

Details concerning connections see inside the terminal box.  
 Details zum Anschluss siehe Innenseite des Anschlusskastens.  
 Détails sur le raccordement voir l'intérieur de la boîte de raccordement.

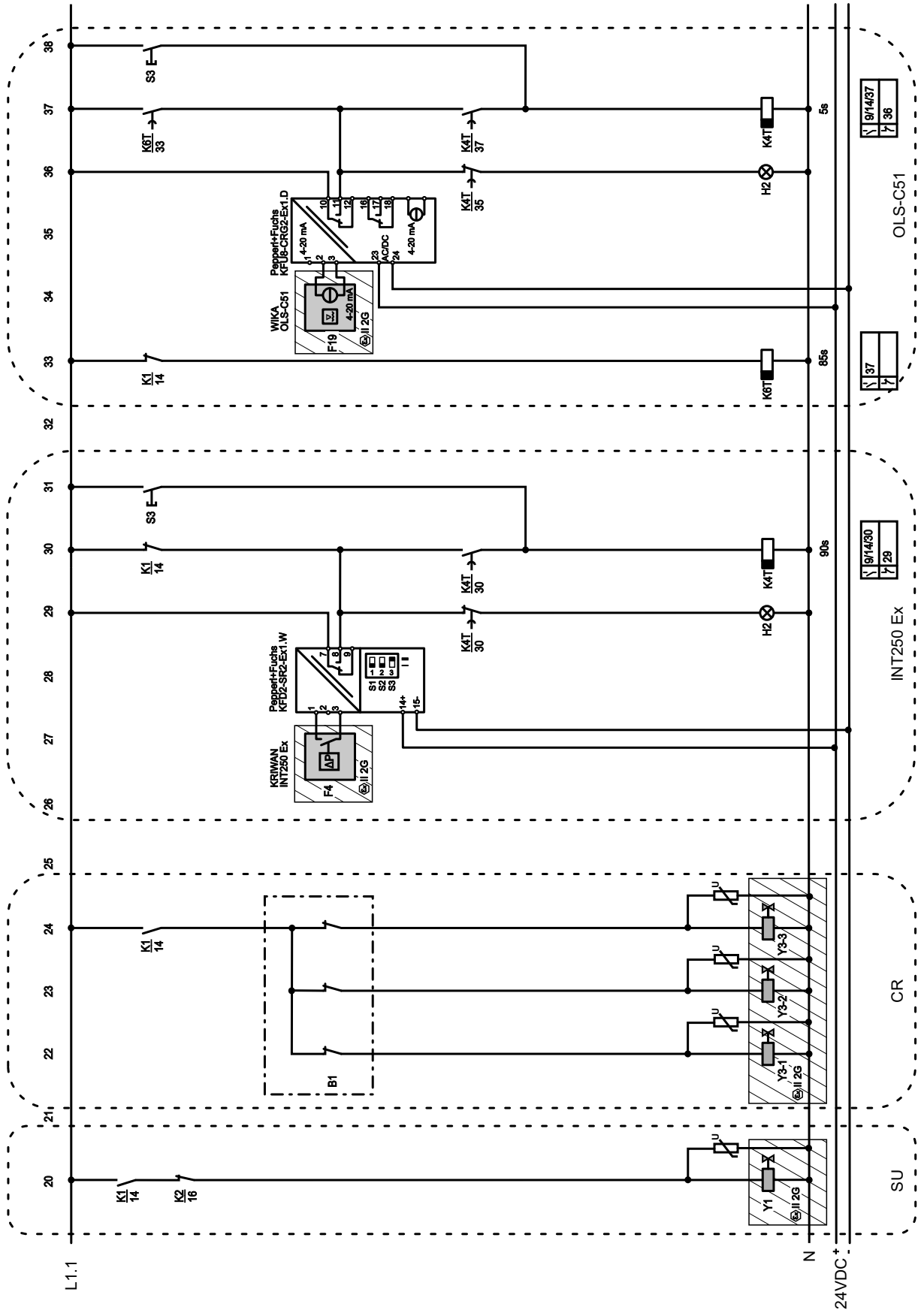


Fig. 11: Additional functions

Abbr.	Component
B1	Superior controller
F1	Main fuse
F2	Compressor fuse
F3	Control circuit fuse for low voltage
F4	Differential oil pressure switch
F5	High pressure switch
F6	Low pressure switch
F12	Oil heater fuse
F13	Overload protective device
F14	Overload protective device
F17	Control transformer fuse
F18	Control circuit fuse for extra low voltage
F19	Oil level switch
H2	Light "oil supply fault"
H4	Light "motor temperature too high"
K1	Contactors "1st part winding" (PW) or main contactor (star-delta)
K2	Contactors "2nd part winding" (PW) or delta contactor (star-delta)
K3	Star contactor (star-delta)
K1T	Time relay "part winding start" 0.5 s or "star-delta start"
K2T	Time relay "pause time" 300 s
K3T	Time relay "oil supply fault"
K4T	Time relay "alarm delay" 5 s
K6T	Time relay "oil level switch"
M1	Compressor
Q1	Main switch
R1..6	Temperature sensor in motor winding
R7	Discharge gas temperature sensor (each cylinder head is equipped with a discharge gas temperature sensor, including a safety barrier)
R8	Oil heater
S1	Control switch (on/off)
S2	Reset "overtemperature" (motor / discharge gas) and "lack of oil"
S3	Reset "lack of oil"
T1	Control transformer (example of 230 V, required according to EN60204-1)
U	Interference suppressor (if required)
Y1	Solenoid valve "start unloading"
Y2	Solenoid valve "liquid line"
Y3	Solenoid valve "capacity control"

Abbr.	Component
SE-*	Compressor protection device for motor and discharge gas temperatures



## 7 Maintenance and repair

The end user is not allowed to perform repair work on the compressor/pressure vessel!



### **DANGER**

Explosion danger during maintenance work! Maintenance work may only be carried out if there is no potentially explosive atmosphere. The atmosphere must be permanently monitored!

Observe the manufacturer's documentation of the components used!

Use only original BITZER spare parts!

### 7.1 Updating a data protocol

- Check and log all operating data.
- In case of deviations, determine the source of the problem and eliminate it.

### 7.2 Cleaning the system

Clean the system as needed but at least every six months.



### **DANGER**

Risk of explosion due to dust and oil! Avoid all contamination!

Clean the whole system as needed but at least every six months.



### **DANGER**

Risk of explosion due to the discharge of electrostatic charges!

Use only devices suitable for potentially explosive atmospheres and assess and list them in the explosion protection document of the end user! Do not operate the devices in the vicinity of processes producing high charges (e.g. mechanical separation processes)!

Take measures against electrostatic charging of non-metallic components, tools, auxiliaries and clothing!

Wear, for example, suitable antistatic clothing, use low-sparking tools, a moist cloth for cleaning, and perform additional earthing of conductive parts.

### 7.3 Checking the electrical components

Check electrical components every six months.

- De-energise the system and perform a clearance measurement of the atmosphere before starting maintenance work. This applies in particular to the control voltage of the solenoid coils.
- Check the cable connections of the motor and the safety barriers.
- Check the motor contactor contacts and replace them if necessary.

### 7.4 Checking the discharge gas temperature sensor and the safety barriers

Check the discharge gas temperature sensor and the safety barriers once a year.

- Perform a clearance measurement of the atmosphere
- Discharge gas temperature sensor (PTC): Resistance < 500 Ω
- Check the compressor protection device:
  - Disconnect the discharge gas temperature sensor. The compressor protection device must now indicate a fault.
  - Reset the safety barriers: Connect the discharge gas temperature sensor and press the reset button.
  - Install the safety barriers outside the Ex zone and use suitable safety barriers!

---

**80412001 // 01.2020**

Änderungen vorbehalten  
Subject to change

**BITZER Kühlmaschinenbau GmbH**  
Peter-Schaufler-Platz 1 // 71065 Sindelfingen // Germany  
Tel +49 7031 932-0 // Fax +49 7031 932-147  
bitzer@bitzer.de // www.bitzer.de